



UNIVERSITE DE LILLE 2 DROIT ET SANTE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2019

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

Évaluation de l'exposition aux risques de troubles musculo-squelettiques des travailleurs chargés du tri général des colis de la Poste, avant et après la mise en place d'une chaîne mécanisée.

Présentée et soutenue publiquement le 28 janvier 2019 à 18h
Au Pôle Recherche
Par Héloïse de Romanet

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Paul Frimat

Assesseurs :

Madame le Professeur Annie Sobaszek

Madame le Professeur Sophie Fantoni

Madame le Docteur Sophie Miczek

Directrice de Thèse :

Madame le Docteur Laure-Hélène Amiot

Avertissement

**La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises
dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.**

Remerciements

Quand l'enfant a le bonheur de rencontrer de véritables éducateurs, il s'offre à l'éducation comme une plante cherche la lumière : il y pressent cette promesse de vie partagée qui, avec sa collaboration, peut seule dilater son désir au delà de ses premières formes et de ses premiers objets, et en déployer toutes les virtualités.

Marguerite Léna, l'esprit de l'éducation, 114

Chers Maitres,

Vous me faites l'honneur et la joie d'être membres du jury de cette thèse.

Merci. Merci pour vos enseignements et vos conseils. Merci pour le dynamisme de vos engagements locaux, régionaux et nationaux pour la médecine du travail. Merci aussi pour l'accueil que vous m'avez réservé en médecine du travail et pour les temps d'échange que vous m'avez accordés. Merci surtout pour le grand intérêt (la passion même) qui lie chacun d'entre vous à cette spécialité. Je n'ai pas été l'élève idéal décrit plus haut cependant, je crois que vous avez semé des trésors qui portent déjà des fruits.

Je vous prie de croire en l'expression de ma sincère gratitude et de mon plus profond respect.

Au Président du Jury :

Monsieur le Professeur Paul FRIMAT

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier,
Professeur émérite de Médecine et Santé au Travail à la Faculté de Médecine
de Lille, Université Lille 2,
Chevalier de la Légion d'Honneur,
Officier dans l'Ordre des Palmes Académiques.

Aux membres du Jury :

Madame le Professeur Annie SOBASZEK

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier,
Professeur de Médecine et Santé au Travail à la Faculté de Médecine de Lille,
Université Lille 2,

Chef de Service de la Médecine du Travail du Personnel Hospitalier et de
Pathologies Professionnelles et Environnement – Maintien dans l'Emploi du CHRU
de Lille.

Madame le Professeur Sophie FANTONI-QUINTON

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier,
Professeur de Médecine et Santé au Travail à la Faculté de Médecine de Lille,
Université Lille 2 - Service de Pathologies Professionnelles et Environnement –
Maintien dans l'Emploi du CHRU de Lille,

Docteur en Droit – Centre de Droit et Perspectives du Droit, EA 4487, Université
Lille 2.

Madame le Docteur Sophie MICZEK

Docteur en Médecine, spécialité médecine du travail,
Médecin du travail au sein du service de Médecine du Travail du Personnel
Hospitalier à Lille,

Je te remercie beaucoup d'avoir accepté d'être la référente universitaire de
cette étude. Merci de l'avoir accompagnée et rendue possible. Pour la deuxième fois,
ton sceau rigoureux a été le gage de ma paix !

Madame le Docteur Laure-Hélène AMIOT

Docteur en Médecine, spécialité médecine du travail,
Médecin du Travail au sein du groupe la Poste SA à Petite-Forêt,
Merci d'avoir été à l'origine de ce projet, et de l'avoir accompagné, jusqu'à son
terme ! Tu sais allier sérieux et amusement, travailler avec toi fut un bonheur !

J'adresse également mes remerciements

Au Docteur Nadège MARTINI, pour m'avoir ouvert les portes du service de la Poste à Roubaix et avoir ainsi rendu possible ce travail. Merci pour tes mesures de luminosité et de bruit à Roubaix.

À Florence DEZOBRY. Merci pour tes mesures de luminosité à Petite-Forêt.

À François GAROT. Merci de t'être levé dans la nuit pour observer les mouvements des postiers. Merci pour tes compétences et connaissances dont tu m'as enrichie.

Au comité de direction de Petite-Forêt, en particulier à Madame THOMAS, Monsieur NAELTEN, Monsieur BOUCHARD, Monsieur MERESSE et Monsieur LEROY. Merci de m'avoir introduite dans l'univers des colis.

Au Dr Christine BERQUEZ. Merci de m'avoir fait la surprise de relire ce travail et d'y apporter tes améliorations avisées.

À Maeva KYHENG, pour avoir réalisé les statistiques de cette étude.

À Sophie CHARLIER et Florence DENOYETTE, votre présence fut précieuse tout au long de ce travail, le climat que vous avez su créer avec le Docteur AMIOT et Florence DEZOBRY a été porteur pour moi.

Aux postiers qui ont accepté de participer à cette étude.

Aux équipes médicales et paramédicales qui m'ont accompagnée et fait progresser tout au long de mon externat et de mon internat. En particulier, les tuteurs de mes différents stages d'interne : le Docteur PRONNIER, le Docteur KECHID, le Docteur LEFEBVRE, le Docteur NISSE, le Docteur LEPAGE, le Docteur EVEN, le Docteur MATTHIEU WOLF, le Docteur SALEMBIER, le Docteur LEGRAND-CATTAN, le Docteur VERNET, le Docteur AMIOT.

À Pôle Santé Travail avec qui j'étais très heureuse de commencer ma vie professionnelle. Au CIAMT avec qui j'ai la grande joie de la poursuivre.

Aux personnes qu'il m'a été donné de prendre en charge.

Enfin, je remercie le plus possible ceux qui me font le cadeau de leur présence en ce jour. Cadeau calorigène, joyeux, si précieux !

Et je souhaite à tous une merveilleuse année !!

Liste des abréviations

CDD : Contrat à Durée Déterminée

CDI : Contrat à Durée Indéterminée

CHSCT : Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail

CP : Conteneur Paquet

DMP : Déclaration d'une Maladie Professionnelle

Lex : Exposition moyenne quotidienne au bruit

Lpc : Exposition instantanée aux bruits très courts

NA : Non Applicable

PDC : Plateforme de Distribution de Colis

PEAK PERIODE : Période de mi novembre à fin janvier pendant laquelle les fêtes de fin d'années puis les soldes entraînent une hausse du nombre de colis.

PIC : Plateforme Industrielle Courrier

PFC : PlateForme Colis

PPDC : Plateforme de Production et de Distribution de Courrier

PPDC multiflux : PPDC équipée d'une chaîne mécanisée qui permet de desservir un plus grand nombre de villes.

TMS : Troubles Musculo Squelettiques

Table des matières

Introduction.....	11
1. Présentation de La Poste	11
2. Présentation des sites choisis.....	12
2.1 La PPDC de Petite-Forêt.....	12
2.2 La PPDC de Roubaix.....	16
3. Les troubles musculo-squelettiques.....	17
3.1 Définition.....	17
3.2 Les TMS reconnus en maladies professionnelles.....	18
3.3 Facteurs de risque de survenue de TMS.....	19
3.4 Répercussions financières des TMS.....	21
3.5 Prévention des TMS au sein de la Poste.....	22
4. Objectifs de cette étude.....	23
Matériels et méthodes.....	24
1. Organisation de l'étude.....	24
2. Recueil de données.....	24
3. Critères d'inclusion et critères d'exclusion.....	25
4. Présentation du questionnaire QEC.....	25
5. Éléments supplémentaires	26
6. Analyse statistique	26
7. Métrologie lumineuse et sonore	27
Résultats	28
1. Caractéristiques de la population d'étude.....	28
2. Résultats des QEC.....	30
3. Observation du lancer de type « jet basket ».....	32
4. Observation de l'ambiance de travail et de la satisfaction au travail des agents.....	34

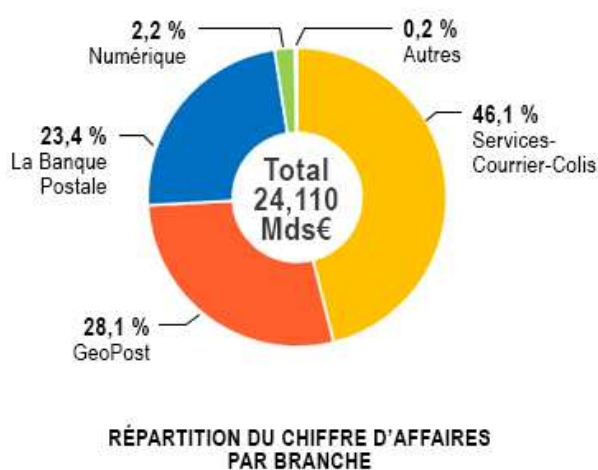
5. Recherche d'un lien entre les résultats des QEC et les autres paramètres observés	34
6. Métrologie	37
6.1 Ambiance lumineuse	37
6.2 Ambiance sonore.....	38
Discussion	39
1. Choix de la méthode	39
2. Choix des sites d'observation	40
3. Les résultats	41
3.1 Des QEC	41
3.2 Des objectifs secondaires.....	42
3.3 Biais des résultats	44
4. La métrologie	44
5. Proposition d'un plan d'action	45
5.1 Communiquer et favoriser la communication.....	45
5.2 Encourager la polyvalence	46
5.3 Tendre à la suppression du jet basket	46
5.4 Collaborer avec l'ergonome.....	47
5.5 Organiser des rappels réguliers de la formation « gestes et postures »	47
5.6 Continuer à apporter des aides techniques.....	47
5.7 Mettre en place une veille spécifique de l'équipe de santé travail envers les agents chargés du tri des colis	48
Conclusion	49
Références bibliographiques	50
Annexes	54

Introduction

1. Présentation de La Poste

Aujourd'hui, le Groupe La Poste SA est une entreprise de services regroupant plusieurs activités. Les services de courrier et colis rassemblent encore la plus grande partie de l'effectif des travailleurs même si le chiffre d'affaire de cette branche ne cesse de diminuer. Sur les 253 219 équivalents temps plein de l'entreprise en 2017, 54,1% appartiennent au courrier-colis. Depuis l'existence des mails, le nombre de lettres chute. En revanche, la vente par correspondance et donc les colis, se développent, (sans toutefois compenser la baisse d'activité induite par la diminution du courrier).

Des positions fortes en 2017



Près de
253 000
collaborateurs



4
missions de service public



17 128
points de contact⁽¹⁾
(bureaux de poste,
agences postales,
relais poste, etc.)

Source : <https://legroupe.laposte.fr>

2. Présentation des sites choisis

Nous nous sommes intéressés à deux sites sur lesquels les colis sont triés, la Plateforme de Préparation et de Distribution du Courrier (PPDC) de Petite Forêt et celle de Roubaix. Ces deux sites ont connu une réorganisation de leurs activités avec la mise en place d'une chaîne mécanisée. Celle-ci a pour origine un objectif économique : elle permet de diminuer par deux le nombre de liaisons en camions d'une ville à l'autre. En effet, le fait que les colis passent sur une chaîne rend possible leur chargement en vrac dans des camions (photo en annexe 1). Sans chaîne, le chargement ou le déchargement en vrac serait beaucoup trop long, les colis sont dans ce cas rassemblés dans des Conteneurs Paquets (CP) (photo en annexe 1). Or, un camion chargé en vrac peut contenir environ trois fois plus de colis que s'il est chargé en CP. Les variations de trafic sont très fortes selon la période de l'année et peuvent atteindre 150% en décembre. Le chargement en vrac est également au service de la flexibilité des flux car il limite le nombre de CP nécessaires. (Lors de la « peak période » qui correspond à la période très dense en fin d'année civile, des conditionnements en cartons à couper au cutter, positionnés sur des palettes, sont utilisés à la place des CP manquants.) Selon les sites (Roubaix ou Petite-Forêt), les équipes de travail ont des horaires variables. (Annexe 3).

2.1 La PPDC de Petite-Forêt

La PPDC de Petite-Forêt a un rôle de traitement des colis, du courrier, de la presse et de la publicité non adressée. Nous ne nous intéresserons qu'au secteur des colis, le seul à être concerné par la mise en place de la chaîne mécanisée. Les colis qui arrivent sur le site ont trois devenir possible : la distribution chez son destinataire, la dispersion vers le point relai qui se chargera de sa distribution ou la concentration s'il s'agit de colis que les habitants du

périmètre veulent envoyer. Les colis à distribuer ou disperser arrivent de la plateforme colis (PFC) de Carvin, de la PIC de Lesquin, ou du site de Rouvignies pour les Chronopost. Ceux qui sont concentrés arrivent de tous les bureaux de poste du secteur et sont destinés à la plateforme de tri de Carvin.

2.1.1 Avant l'arrivée de la chaîne mécanisée

Six camions chargés de CP contenant les colis arrivent chaque jour. Une partie est distribuée localement à Valenciennes une autre, dispersée vers des points relais (à Denain et Vieux Condé). Les colis dispersés ne sont pas manipulés. Seuls les CP sont ventilés c'est à dire déplacés, du quai d'arrivée d'un premier camion au quai de départ d'un second. Les colis distribués sont triés en deux temps. Un tri général les répartit par tournée puis le postier trie sa propre tournée et dispose les colis selon le trajet qu'il emprunte pour les distribuer. La plupart des agents font les deux tris. Mais il en existe certains qui font seulement le tri général ou seulement le tri de tournée.

Pour assurer le tri général, 23 agents sont répartis en trois équipes.

- Le chantier « tri colis PPDC 1 » dessert les villes de Valenciennes, Aulnoy lez Valenciennes et Famars. Trois agents travaillent à ce poste.
- Le chantier « tri colis PPDC 2 » dessert : Hérin, Sentinelles, Oisy, Anzin, Beuvrages, Petite Forêt, Raismes, Aubry du Hainaut, Bellaing, Arenberg et Wallers. Quatre agents y sont affectés.
- Le chantier de tri vers Saint Amand et ses alentours dessert Saint Amand, Lecelles, Maulde, Thun Saint Amand, Mortagne, Flines les Mortagne, château l'abbaye, Rosult, Millonfosse, Bousignies, Brillon, Sars et Rosières Hasnon et Rumegies. Il est confié à trois agents.

Les colis dits hors norme sont traités à part. Il s'agit de ceux qui n'ont pas pu passer dans la précédente machine de tri en raison de leur taille et/ou de leur poids trop important(s). Deux agents occupent ce poste puis, lorsqu'ils ont terminé, rejoignent le premier groupe. Enfin, trois agents sont responsables de la dispersion vers Saint Saulve, Marly et Bruay sur Escaut. La ventilation ne prend que 15 minutes, les agents peuvent ensuite rejoindre le tri. Le tri-général a lieu entre 5h30 et 6h30, ensuite, les postiers trient leur propre tournée puis partent la distribuer.

La concentration a lieu à 17h, elle s'organise comme la dispersion, il s'agit de déplacer des CP d'un quai à un autre, sans manipulation de colis. La tâche dure une quinzaine de minutes.

Pour trier un coli, le facteur a trois possibilités. Il peut l'apporter dans le conteneur de destination. Cette démarche prend du temps et en pratique, le travailleur n'y a recours que lorsque le colis est trop lourd ou trop fragile pour être lancé. Deuxièmement, le facteur peut exercer un lancer de type « volley » (photo en annexe 1). Celui-ci est préconisé car il est le plus respectueux des membres supérieurs puisqu'il ne requiert pas une levée du bras au dessus du plan de l'épaule. Enfin, le facteur peut accomplir un jet dit « jet basket », potentiellement délétère pour l'articulation gléno-humérale. (Photos en annexe 1)

2.1.2 Depuis la mise en place d'une chaîne mécanisée le 20 février 2018

Celle-ci implique une nouvelle organisation (illustrée en Annexe 4 par le schéma 2). La mission de distribution demeure. La dispersion et la concentration changent de nature. Pour ces deux activités, les colis sont désormais déposés sur la chaîne et manipulés par les agents. Cette organisation permet premièrement des chargements et déchargements de camions en vrac (qui seraient beaucoup trop long sans chaîne) et deuxièmement un flashage des colis dispersés et concentrés. Flasher offre une meilleure traçabilité du colis pour le client et permet, le cas échéant, de localiser un vol. Les agents ne sont plus répartis par chantier mais

par poste de travail. Nous en distinguons 4 : le flashage, (photo en annexe 1) l'orientation, la dispersion et la distribution. Une ou deux personnes, munie d'une manette, flashe(nt) tous les colis à leur arrivée. Deux personnes orientent les colis vers l'avant ou l'arrière du tapis. La première est positionnée avant les zones de dispersion et de distribution. Son orientation permet aux colis d'être dirigés vers l'une ou l'autre zone. La seconde, placée à l'embouchure de la zone de distribution permet aux colis de s'orienter vers un premier ou un second chantier de distribution. Le poste de dispersion est occupé par quatre à six personnes, debout sur une plateforme en hauteur. Elles poussent les colis qui arrivent sur le tapis dans les CP correspondants placés en deçà. La distribution est assurée par deux à quatre agents, ils saisissent les colis sur le tapis et les déposent sur des dièdres, par tournée (photo en annexe 1). Pour la distribution et la dispersion, la chaîne mécanisée est en marche de 4h à 7h00 le matin puis de 15 à 17h. Elle fonctionne ensuite dans l'autre sens, de 17h à 19h pour assurer la concentration. (Annexe 4, schéma 4) Les colis sont déposés sur le tapis, flashés puis chargés dans le camion. Le chargement et déchargement des camions sont des activités sous-traitées. L'organisation est flexible en fonction du trafic. Par exemple, pour la peak période, c'est à la PIC de Lesquin qu'a lieu le tri entre colis dispersés et distribués. Ainsi, à la PPDC, cela permet la suppression d'une position de travail et la création d'une nouvelle. Il n'est plus nécessaire qu'un agent oriente les colis vers les zones de dispersion ou distribution, celui-ci peut donc apporter un renfort pour le tri des colis.

2.2 La PPDC de Roubaix

2.2.1 Avant l'arrivée de la chaîne mécanisée

Une brigade de Tri est mise en place. Sept personnes s'occupent exclusivement du tri général des colis. Elles travaillent de nuit, de 21h30 à 4h. (Annexe 4, schéma 2) Le mardi, cette brigade est au repos. Les facteurs qui ne s'occupent les autres jours que du tri et de la distribution de leur propre tournée s'occupent alors du tri général. Leur nombre oscille entre onze et quinze. Les postiers ont le temps d'assumer également leur tournée ce jour là car un plus faible nombre de colis est distribué le mardi dans la mesure où cela correspond aux commandes passées le dimanche, jour pendant lequel les camions ont interdiction de circuler.

2.2.2 Depuis la mise en place d'une chaîne mécanisée le 19 mars 2018

Celle-ci implique une nouvelle organisation du travail (Annexe 4, schémas 5 et 6). La chaîne est déployée selon un bras principal et six bras qui lui sont perpendiculaires. Le bras principal est surélevé, les agents qui lui font face montent sur une estrade. Les six autres bras sont inclinés : à leur partie supérieure, ils rejoignent le bras principal, à leur partie inférieure, ils atteignent la hauteur adéquate à la manipulation des colis par des agents debout sur le sol. La brigade de tri positionne un de ses agents entre chaque bras. Chacun est responsable d'un secteur géographique, lui-même divisé en sous secteurs. Des CP, disposés sur le sol en face du bras principal permettent à l'agent de pousser le colis dans le CP correspondant au sous-secteur souhaité. Les bras transversaux de la chaîne ne sont utilisés que pour véhiculer les colis qui ont besoin d'une réparation ou dont l'étiquette est illisible. Le mardi, les agents travaillent différemment. Ils ne se positionnent pas entre les bras transversaux mais au contraire en face de chacun d'eux. Leur classement est moins fin dans la mesure où ils ne trient que par secteurs. Un bras transversal correspond au secteur dont un agent est

responsable. Ensuite, des postiers et sous-traitants, placés de part et d'autre des bras transversaux classent directement les tournées sur des dièdres (Photo en Annexe 1).

3. Les troubles musculo-squelettiques

3.1 Définition

Les troubles musculo-squelettiques regroupent une quinzaine de pathologies qui affectent les tissus mous péri-articulaires des membres ou de la colonne vertébrale. Ils concernent les muscles, les tendons, les ligaments, les nerfs, les vaisseaux sanguins, les bourses séreuses ou encore les cartilages (1). La douleur y est le plus souvent associée. Il peut y avoir aussi une limitation de mouvement, une raideur jusqu'à une incapacité totale d'utilisation de l'articulation.

En 2000, une conférence de consensus européenne, le « rapport Saltsa » a listé les maladies à considérer comme des TMS du membre supérieur pouvant être liés au travail. Les pathologies recensées sont les suivantes :

- les cervicalgies avec douleurs à distance
- le syndrome de la coiffe des rotateurs
- les épicondylites latérales et médiales
- la compression du nerf ulnaire dans la gouttière épitrochlé-olécranienne
- la compression du nerf radial dans l'arcade de Fröhse
- les tendinites des extenseurs de la main et des doigts
- les tendinites des fléchisseurs de la main et des doigts
- la maladie de De Quervain
- le syndrome du canal carpien
- la compression du nerf ulnaire dans la loge de Guyon

- le syndrome de Raynaud, les neuropathies périphériques
- les arthroses du coude, du poignet et des doigts
- les TMS non spécifiques (correspondent à un syndrome général de TMS du membre supérieur sans localisation spécifique.) (2)

3.2 Les TMS reconnus en maladies professionnelles

3.2.1 Pour les salariés du régime général

En France, dans le régime général de la sécurité sociale, les TMS sont reconnus en maladie professionnelle au titre de cinq tableaux régulièrement revus. Ceux-ci sont classés par numéros. Les tableaux correspondants aux TMS sont les suivants :

57 : Affections péri articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail. Il fut créé en 1972, modifié en 1991, en 2011 puis en 2012 (3).

69 : Vibrations et chocs transmis au système main/bras

79 : Lésions chroniques du ménisque-genou

97 : Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par les vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier. Créé en 1999.

98 : Manutention manuelle de charges lourdes. Créé en 1999 (4).

En 2015, les pathologies du tableau 57 représentaient 77% des maladies professionnelles reconnues en France, 82% des maladies indemnisées dans la région Haut de France pour le régime général (soit 4444 cas). Parmi ces TMS, 39% étaient des atteintes de la main, du poignet et des doigts, 30% des tendinopathies de l'épaule, 21% des atteintes du coude (5).

3.2.2 Pour les fonctionnaires

Le Groupe La Poste SA a la particularité de comporter des salariés et des fonctionnaires au sein de la même entreprise.

Depuis 1960, les tableaux de maladies professionnelles servent également de référentiel chez les fonctionnaires. En revanche, contrairement au système de reconnaissance du régime général, il n'existe pas de présomption d'imputabilité. L'agent doit apporter deux preuves : celle de la matérialité des faits et celle de l'existence d'un lien de cause à effet entre sa maladie et l'activité professionnelle qu'il exerce. Depuis 2000 et la parution du décret n°2000-832 (6), la réparation des maladies pour lesquelles il n'existe pas de tableau est également possible dans la fonction publique.

3.3 Facteurs de risque de survenue de TMS

Différents facteurs de risques de survenue sont identifiés et classés en quatre catégories : les facteurs de risque biomécaniques, psycho-sociaux, organisationnels et individuels (7).

Les facteurs de risque biomécaniques sont liés aux réponses que le corps humain apporte à un système imposé de forces et de contraintes. Les principaux sont : la répétitivité des gestes, les efforts excessifs, les amplitudes articulaires extrêmes, le travail statique maintenu dans le temps, le travail nécessitant des gestes précis et très fins car la préhension en prise digitale (pince pouce index) est plus sollicitante que celle à pleine main. Le port de gants, le froid ou les vibrations sont également des facteurs de risque car ils nécessitent d'augmenter la force de préhension (8).

Le stress est un facteur de risque de TMS dans la mesure où la tension musculaire s'accroît, les forces employées sont augmentées et la capacité de récupération des salariés est altérée

(9). On distingue deux sortes de facteurs de risque professionnels d'anxiété. Premièrement les facteurs psychosociaux, liés par exemple à un manque de reconnaissance, un manque de soutien social de la hiérarchie, un collectif de travail divisé, un avenir professionnel perçu comme incertain. Deuxièmement les facteurs organisationnels, générés par le fonctionnement de l'entreprise comme une charge de travail excessive, un manque de pauses, une pression temporelle, le manque d'alternance entre des tâches qui empêche la variabilité des mouvements (10) (11) ...

Enfin, les facteurs individuels, inhérents au travailleur sont variés :

- **L'âge élevé** accentue le risque de survenue de TMS. 81 % des TMS reconnus en 2012 concernent des salariés de plus de 40 ans. L'étude menée dans les Pays de la Loire entre 2002 et 2005 pour observer la prévalence des principaux TMS du membre supérieur dresse ce même constat : le taux de prévalence des trois principaux TMS du MS que sont le syndrome de la coiffe des rotateurs (SCR), le syndrome du canal carpien, (SCC) et l'épicondylite, augmente de façon importante avec l'âge, quel que soit le sexe (8). La proportion de TMS graves augmente aussi avec l'âge : 22 % des TMS des salariés de 20 à 29 ans et 60 % des TMS des salariés de 50 à 59 ans occasionnent la fixation d'un taux d'incapacité. Enfin, l'indice de gravité moyenne des TMS (c'est-à-dire le taux d'IPP moyen) augmente avec l'âge (0,4 pour les 20 à 29 ans et 18,1 pour les 50 ans à 59 ans) (7).

- **Les femmes** sont près de deux fois plus exposées au risque de TMS que les hommes. En moyenne, en 2012, pour un million d'heures salariées, 2,0 TMS ont été reconnus pour les femmes contre 1,2 pour les hommes. Cette surexposition des femmes s'explique en partie par une différenciation genrée des tâches au sein des métiers. Ainsi, les femmes sont plus souvent que les hommes soumises à un travail très répétitif, à des postures contraignantes et sont

davantage que les hommes exposés à certains risques organisationnels et psychosociaux (12).

- **Les stratégies gestuelles** mises en œuvre sont variables d'un individu à l'autre pour une même tâche. Elles sont susceptibles d'augmenter ou de diminuer les sollicitations musculo-squelettiques. Dans le port de charges lourdes par exemple, selon la posture choisie, la masse sera répartie sur un nombre plus ou moins important de muscles (13).

- Si le nouveau travailleur ne reçoit pas de **formation à la tâche**, il choisit des postures spontanées sans avoir le temps de réflexion nécessaire pour étudier et comprendre quelles sont les meilleures à adopter. Une formation au poste qui prend en compte le risque TMS est dès lors très importante. Il s'agira non seulement de montrer le bon geste, mais aussi d'expliquer son intentionnalité (13).

3.4 Répercussions financières des TMS

Les TMS ont un impact financier majeur et entraînent des conséquences sur le fonctionnement des entreprises ou fonctions publiques. L'Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail (ANACT) distingue trois origines au coût des TMS : les coûts directs, les coûts indirects et les coûts stratégiques. Les coûts directs sont liés aux soins, aux indemnités journalières et aux aménagements de postes. Les coûts indirects ou de régulation sont liés aux dysfonctionnements induits par les TMS. Ils sont à évaluer avec prudence dans la mesure où les causes d'un dysfonctionnement sont multiples. Les coûts indirects peuvent être liés à un absentéisme, un turnover à certains postes, une perte de productivité car les salariés malades ont des gestes plus lents ou car des personnes compétentes devenues inaptes sont remplacées par des néophytes. Enfin, des coûts stratégiques peuvent être dus à la dégradation de l'image de l'entreprise pour ses clients. Par

exemple, la forte présence d'intérimaires en remplacement de titulaires absents peut être perçue par le client comme un gage de baisse de qualité (14),(15). En 2015, les frais liés aux maladies professionnelles en Hauts de France sont estimés à 264 millions d'euros pour le régime général (5). En 2012, les TMS indemnisés ont entraîné la perte d'environ 10 millions de journées de travail et 1 milliard d'euros de frais couverts par les cotisations d'entreprise (3).

3.5 Prévention des TMS au sein de la Poste

Sur l'ensemble des sites de la Poste, le préventeur et/ou l'encadrant dispense(nt) une formation sur les procédures de prévention à chaque facteur au moment de son embauche. La prévention des troubles musculo-squelettiques en fait partie. Par exemple, l'agent apprend les bons gestes et postures à adopter et des règles d'usage des différents dispositifs et outils propres au métier. Puis l'encadrant, chaque jour, dispose d'un espace temps et communication (ETC) d'une dizaine de minutes à une heure pour donner des consignes, faire le point sur les résultats de la veille, partager des informations venues de la direction. La prévention fait partie des thèmes abordés.

4. Objectifs de cette étude

Les postiers en charge des colis occupent le métier de La Poste le plus à risque de TMS (16).

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer si la mise en place de la chaîne mécanisée diminue le risque de survenue de TMS des membres supérieurs et du rachis.

Les objectifs secondaires sont de chercher à identifier l'impact de facteurs de risques psychosociaux et individuels sur le risque de TMS et d'observer si le geste de jet basket augmente le risque de survenue de TMS à l'épaule.

Matériels et méthodes

1. Organisation de l'étude

Notre étude est prospective, quantitative, multicentrique au sein de deux plateformes de distribution des colis de la Poste : les PPDC multiflux de Petite Forêt et de Roubaix. Nous avons choisi ces deux secteurs car ceux-ci ont connu la même réorganisation au cours de l'année 2018. Le changement s'est opéré le 20 février pour Petite-Forêt et le 19 mars pour Roubaix. Le projet fut présenté aux membres du CHSCT de Petite Forêt (Annexe 5) puis au directeur d'établissement de Roubaix, nous avons obtenu leurs accords. Dans un premier temps, avec le préventeur des sites, nous sommes allés observer et filmer les postes de travail. Puis, nous avons rempli avec les agents le questionnaire Quick Exposure Check. (Annexe 2)

2. Recueil de données

Avant la mise en place de la chaîne, nous avons pu recevoir chaque agent dans une salle isolée. Lorsque la nouvelle organisation fut mise en place, pour ne pas interrompre le rythme de travail, nous sommes allées les interroger à leurs postes de travail. Il nous fallut un mois et demi pour rencontrer chaque agent avant la mise en place de la chaîne mécanisée, du 15 janvier au 5 mars 2018. Puis nous avons attendu un mois avant de rencontrer les agents après la nouvelle organisation, afin que celle-ci se mette en place et que les agents aient du recul sur les méthodes de travail. Ainsi, nous avons rencontré les agents de Petite-Forêt du 15 mars au 15 avril et ceux de Roubaix les 23, 24 et 25 avril 2018.

3. Critères d'inclusion et critères d'exclusion

Nous avons interrogé 38 agents avant la mise en place de la chaîne et 41 après.

L'ensemble des agents présents avant et après le changement d'organisation (soit 21 personnes) fut inclus dans l'étude. Cela correspond principalement aux personnes qui travaillent à Roubaix soit 7 membres de la brigade de tri et 12 agents de l'équipe de remplacement. Seuls 2 postiers de Petite-Forêt étaient présents aux deux étapes de l'étude car au moment de la réorganisation, il y eut un appel à candidature pour pourvoir aux nouveaux postes. Ainsi, certains triaient les colis et ont changé d'activité au moment de la mise en place de la chaîne et d'autres ont commencé l'activité de tri des colis au moment de cette mise en place. Nous avons donc apparié des personnes des deux groupes selon des critères d'âge, de sexe, de poids et de taille. Nous avons pu constituer 14 binômes. 9 personnes ont donc été exclues de notre analyse car il n'était pas possible de les appairer.

4. Présentation du questionnaire QEC

Le QEC a été choisi pour notre étude. Son objectif est de déterminer le niveau de risque que représente un travail pour quatre parties du corps : le dos, les épaules et les bras, les mains et poignets, le cou. Le risque est coté en risque faible moyen ou élevé. Le questionnaire est composé de deux parties brèves, de 7 et 8 questions respectivement. La première est fondée sur le regard de l'observateur. La seconde, sur le ressenti du travailleur. Ce questionnaire prend en compte des facteurs biomécaniques de TMS (postures contraignantes ou vibrations) des facteurs psychologiques (stress), et organisationnels (rythme de travail). Les données ont été saisies grâce au logiciel Microsoft Excel.

5. Éléments supplémentaires

Nous avons complété ce recueil de données par quatre sortes de questions supplémentaires : Premièrement, nous avons recueilli des caractéristiques générales des agents : âge, sexe, taille, ancienneté au poste, type de contrat de travail (CDI, CDD, intérim, CDI intérimaire), horaires de travail : matin, après-midi ou nuit. Deuxièmement, pour affiner l'évaluation des contraintes scapulaires, nous avons cherché s'il existe une corrélation entre le jet basket et le risque de survenue d'un TMS de l'épaule. Pour qualifier les mouvements de « jet basket » effectués, nous avons posé deux questions subjectives fermées, sur la fréquence puis l'intensité du « jet basket » : « effectuez-vous ce geste : jamais, parfois ou souvent ? » Puis, « la force nécessaire pour accomplir ce geste est-elle faible, moyenne ou forte ? » Dans un troisième temps, nous avons cherché à savoir si les agents souffraient d'un TMS. Nous leur avons posé la question et en cas de douleur, avons procédé à un examen clinique. Un lien avec le travail a été discuté. Le cas échéant, si la déclaration en maladie professionnelle n'avait pas été faite, nous l'avons envisagée (Annexe 9). Enfin, pour compléter notre analyse par une estimation globale des risques psycho-sociaux, nous avons choisi d'ajouter une question sur l'ambiance de travail et la satisfaction des agents à leur poste. Il s'agissait de répondre à la question fermée : « l'ambiance de travail est-elle bonne ou mauvaise ? ». Puis, nous leur avons demandé de noter leur satisfaction au poste de travail sur 10.

6. Analyse statistique

Les paramètres qualitatifs, ont été décrits en termes de fréquence et de pourcentage. Les paramètres numériques gaussiens ont été décrits en termes de moyenne et de déviation standard et les paramètres numériques non gaussiens en termes de médiane et d'intervalle

interquartiles. La normalité des paramètres numériques a été vérifiée graphiquement et testée à l'aide du test de Shapiro-Wilk.

Les réponses aux questionnaires QEC des travailleurs avant la mise en place de la chaîne mécanisée ont été comparées aux réponses des travailleurs après cette mise en place à l'aide de régression logistique ordinale lorsque l'effectif le permettait. Dans le cas inverse, les modalités risque moyen et élevé ont été regroupées et comparées au risque faible à l'aide d'un test du Chi-deux. Les caractéristiques des patients et de leur satisfaction ont été comparés entre les deux groupes de l'étude au sein de chaque sous population (parties du corps touchées) à l'aide d'un test du Chi-deux ou de Fisher exact pour les paramètres qualitatifs et à l'aide d'un test du U de Mann-Whitney pour les paramètres continus non gaussiens.

Les statistiques ont été réalisées par l'unité de méthodologie biostatistique du CHRU de Lille. Le niveau de significativité a été fixé à 5%. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute version 9.4).

7. Métrologie lumineuse et sonore

Enfin, pour compléter cette étude, nous avons été attentifs à l'environnement de travail. Nous avons réalisé des mesures d'éclairement avec un luxmètre Essilor LM01, en janvier et octobre 2018 à Petite Forêt et en septembre 2018 à Roubaix. Et l'ambiance sonore a été mesurée avec un sonomètre à Roubaix les 25 et 27 septembre 2018.

Résultats

1. Caractéristiques de la population d'étude

Nous avons analysé 70 questionnaires d'agents chargés des colis dont 35 travaillant avant la mise en place de la chaîne mécanisée et 35 travaillant après soit 35 paires appariées. Les caractéristiques générales de ces deux populations sont illustrées dans le tableau 1. Les deux groupes sont jugés comparables sur le plan statistique. ($p < 0,05$)

TABLEAU 1 : Caractéristiques générales des agents responsables des colis interrogés avant et après la mise en place de la chaîne mécanisée.

	Travailleurs interrogés avant la mise en place de la chaîne : n (%)	Travailleurs interrogés après la mise en place de la chaîne : n (%)	Total (avant + après la chaîne mécanisée.) n (%)
Nombre de questionnaires	35	35	70
Sexe, âge et IMC			
Hommes	27 (77.1)	28 (80.0)	55 (79)
Femmes	8 (22.9)	7 (20.0)	15 (21)
Moyenne d'âge en années +-écart type	41.7 +- 0,7	41.7 ± 11.4	41.7 ± 11.0
Médiane d'IMC en kg/m ² . (IQR)	24.28 (23.0 ; 30.2)	26.30 (22.7 ; 29.4)	25.18 (23.0 ; 29.4)
Médiane d'ancienneté au poste en années (Q1 ; Q3)	11.0 (2.0 ; 17.0)	1.0 (0.2 ; 11.0)	5.0 (0.7 ; 14.0)

	Travailleurs interrogés avant la mise en place de la chaîne : n (%)	Travailleurs interrogés après la mise en place de la chaîne : n (%)	Total (avant + après la chaîne mécanisée) n (%)
Contrats de travail et ancienneté			
CDI	24 (68.6)	21 (60.0)	45 (64.3)
CDD	2 (5.7)	2 (5.7)	4 (5.7)
Intérimaires	3 (8.6)	6 (17.1)	9 (12.8)
Fonctionnaires	6 (17.1)	6 (17.1)	12 (17.1)
Lieux et horaires de travail			
Petite Forêt	16 (45.7)	16 (45.7)	32 (45.7)
Roubaix brigade	7 (20.0)	7 (20.0)	14 (20)
Roubaix équipe mardi	12 (34.3)	12 (34.3)	24 (34.3)
Matin	24 (68.6)	20 (57.1)	44 (62.9)
Après-midi	4 (11.4)	8 (22.9)	12 (17.1)
Nuit	7 (20.0)	7 (20.0)	14 (20)
Pathologies			
TMS	15 (42,9)	20 (57.1)	35 (50)

Les TMS sont décrits avec plus de précision en annexe 9. Il n'est pas possible de comparer les deux groupes d'étude pour cette variable car l'échantillon concerné est trop petit. Aucun des 35 agents qui ont un TMS n'est reconnu en maladie professionnelle. Une déclaration de maladie professionnelle est en cours, pour un syndrome de canal carpien et une a été conseillée, pour une tendinite du pouce. Les 4 personnes qui souffrent de scapulalgies n'ont pas fait d'examen complémentaires. Le plus souvent, les autres pathologies rencontrées ne sont pas référencées dans les tableaux de maladies professionnelles. Par exemple, 12 agents présentent des lombalgies sans sciatalgies associées.

2. Résultats des QEC

Les résultats des QEC étant le critère d'analyse principal de notre étude, le tableau 2 permet de décrire et de comparer les résultats obtenus selon les 4 parties du corps que sont : le dos, le poignet, l'épaule et le cou.

TABLEAU 2 : Analyses descriptives et comparatives des résultats des QEC au sein des deux populations.

	Travailleurs interrogés avant la mise en place de la chaîne, n (%)	Travailleurs interrogés après la mise en place de la chaîne, n (%)	Analyse de la différence statistique
QEC dos			
Risque faible	4 (11.4)	25 (71.4)	OR 0,049 IC95% (0,014-0,172)
Risque moyen	27 (77.1)	10 (28.6)	
Risque élevé	4 (11,5)	0 (0)	
Total	35 (50)	35 (50)	

QEC main- poignet			
Risque faible	11 (31.4)	25 (71.4)	OR 0,2 IC 95% (0,073-0,547)
Risque moyen	23 (65.7)	9 (25.7)	
Risque élevé	1 (2.9)	1 (2.9)	
Total	35 (50)	35 (50)	

Pour le cou, les personnes présentant un risque moyen et élevé ont été regroupées pour que l'analyse puisse être statistiquement réalisable.

	Travailleurs interrogés avant la mise en place de la chaîne, n (%)	Travailleurs interrogés après la mise en place de la chaîne, n (%)	Analyse de la différence statistique
QEC cou			
Risque faible	16 (46)	35 (100)	p <0,0001
Risque moyen et élevé	19 (54.3)	0 (0)	
Total	35	35	

QEC épaule-bras			
Risque faible	10 (28.6)	16 (45.7)	OR 0,429 IC 95% (0,161-1,137)
Risque moyen	23 (65.7)	19 (54.2)	
Risque élevé	2 (5.7)	0 (0)	
Total	35	35	

On observe une diminution significative des résultats des QEC, pour l'ensemble des articulations que sont le dos, le cou, les épaules ou l'ensemble main-poignet après la mise en place de la chaîne mécanisée.

3. Observation du lancer de type « jet basket »

Pour affiner l'observation des facteurs de risque de survenue de TMS de l'épaule, nous avons cherché à savoir si le geste de « jet basket » est réalisé et si oui, quelles sont sa fréquence et la force qu'il suscite.

TABLEAU 3 : Analyses descriptives des fréquences et intensités d'utilisation de la gestuelle qualifiée de « jet basket ».

	Travailleurs interrogés avant la mise en place de la chaine, n (%)	Travailleurs interrogés après la mise en place de la chaine, n (%)	Analyse de la différence statistique
Fréquence du jet basket			
Jamais	9 (25.7)	18 (51.4)	p = 0,018
Parfois	8 (22.8)	10 (28.6)	
Souvent	18 (51.4)	7 (20)	
Force du jet Basket			
Faible	10 (34.5)	22 (71.0)	p : NA : effectif<8
Moyenne	14 (48.3)	9 (29.0)	
Forte	5 (17.2)	0 (0.0)	

Les agents ont statistiquement moins recours au jet basket depuis la mise en place de la chaine puisque 51,4% ne l'utilisent plus jamais alors qu'ils n'étaient que 25,7% dans ce cas avant, p = 0,018.

TABLEAU 4 Analyse comparative des fréquences et intensité de jet basket au sein de deux populations déterminées par leur valeur de QEC de l'épaule.

	QEC épaule-bras = 0 N (%)	QEC épaule-bras > 0 N (%)	Analyse de la différence statistique.
Fréquence de jet basket			
Jamais	15 (55.6)	12 (44.4)	P = 0,003
Parfois	7 (38.9)	11 (61.1)	
Souvent	4 (16.0)	21 (84.0)	
Total	26	44	
Force du jet basket			
Faible	16 (50.0)	16 (50.0)	P = 0,14
Moyenne	5 (21.7)	18 (78.3)	
Forte	2 (40.0)	3 (60.0)	
Total	23	37	

Nous observons que 84% de ceux qui ont souvent recours au jet basket ont un risque accru de survenu de TMS de l'épaule, p=0,003.

4. Observation de l'ambiance de travail et de la satisfaction au travail des agents

Un objectif secondaire de cette étude étant d'analyser l'impact de l'ambiance de travail sur la survenue de TMS, le tableau 5 permet de décrire et de comparer les ambiances et satisfaction au travail des agents avant et après la mise en place de la chaîne.

TABLEAU 5 : Analyse descriptive des résultats de satisfaction et ambiance de travail

	Travailleurs interrogés avant la mise en place de la chaîne, n (%)	Travailleurs interrogés après la mise en place de la chaîne, n (%)	Analyse de la différence statistique
Ambiance de travail			
Mauvaise	1 (2.9)	8 (22.9)	p = 0,028
Bonne	34 (97.1)	27 (77.1)	
Satisfaction au travail sur 10			
Médiane (IQR)	8.0 (7.0 ; 8.0)	7.0 (6.0 ; 8.0)	p = 0,42

Si 97,1% des agents estimaient l'ambiance bonne avant la chaîne, ils ne sont plus que 77,1% ensuite (p = 0,028).

5. Recherche d'un lien entre les résultats des QEC et les autres paramètres observés

Nous avons cherché à connaître les déterminants dans l'évolution des résultats des QEC. Le tableau 4 illustre les résultats de croisements entre les résultats des QEC et les caractéristiques générales des individus, l'ambiance de travail et leur satisfaction au travail. Ces croisements ont pour objectif d'analyser d'éventuels liens statistiques entre les résultats des QEC et ces différentes variables.

TABLEAU 6 : Croisement statistique des résultats de QEC avec les informations d'ordre général des agents et leurs perceptions de l'ambiance et de leurs satisfactions au travail.

	Travailleurs interrogés avant la mise en place de la chaîne, n (%)	Travailleurs interrogés après la mise en place de la chaîne, n (%)	Analyse de la différence statistique
QEC dos > 0			
Total	31	10	
Hommes (%)	24 (77.4)	9 (90.0)	p = 0,65
Femmes (%)	7 (22.6)	1 (10.0)	
Age : médiane (Q1-Q3)	43.0 (32.0 ; 51.0)	34.0 (26.0 ; 43.0)	
IMC : médiane (Q1-Q3)	24.3 (22.5 ; 30.2)	23.6 (21.9 ; 27.7)	
Ambiance de travail			p : NA effectif<8
Bonne (%)	30 (96.8)	8 (80.0)	
Satisfaction au travail			p = 0.094
Médiane (Q1-Q3)	7.0 (7.0 ; 8.0)	6.5 (3.0 ; 8.0)	
QEC main-poignet>0			
Total	24	10	
Hommes (%)	18 (75.0)	9 (90.0)	p : NA effectif< 8
Femmes (%)	6 (25.0)	1 (10.0)	
Age : médiane (Q1;Q3)	46.0 (37.0 ; 51.0)	34.5 (26.0 ; 39.0)	
IMC : médiane (Q1;Q3)	25.2 (22.8 ; 29.8)	24.4 (21.9 ; 27.7)	
Ambiance de travail			p : NA effectif<8
Bonne (%)	23 (95.8)	7 (70.0)	
Satisfaction au travail			p = 0.19
Médiane (Q1-Q3)	8.0 (7.0 ; 8.0)	6.5 (3.0 ; 8.0)	

	Travailleurs interrogés avant la mise en place de la chaîne, n (%)	Travailleurs interrogés après la mise en place de la chaîne, n (%)	Analyse de la différence statistique
QEC épaule > 0			
Total	25	19	
Hommes (%)	19 (76.0)	17 (89.5)	p = 0,43
Femmes (%)	6 (24.0)	2 (10.5)	
Age : médiane (Q1;Q3)	44.0 (31.0 ; 51.0)	43.0 (27.0 ; 50.0)	
IMC : médiane (Q1;Q3)	24.2 (21.9 ; 30.2)	26.3 (21.9 ; 29.4)	
Ambiance de travail			p = NA effectif <8
Mauvaise (%)	1 (4.0)	2 (10.5)	
Bonne (%)	24 (96.0)	17 (89.5)	
Satisfaction au travail			p = 0.59
Médiane (Q1-Q3)	8.0 (7.0 ; 8.0)	7.0 (5.0 ; 8.0)	
QEC cou>0			
Total	19	0	
Hommes (%)	16 (84.2)		
Femmes (%)	3 (15.8)		
Age : médiane (Q1;Q3)	45.0 (37.0 ; 51.0)		
IMC : médiane (Q1;Q3)	24.3 (21.9 ; 30.4)		
Ambiance de travail			
Mauvaise (%)	1 (5.3)		
Bonne (%)	18 (94.7)		

Ainsi, nous avons mis en évidence qu'un travail organisé autour d'une chaîne mécanisée permet à court terme une baisse significative des facteurs de risque de survenue de TMS du dos, du cou et des membres supérieurs (épaules, bras, mains et poignets). Nous constatons également que la fréquence de jet basket est significativement corrélée à l'augmentation des tms de l'épaule. En revanche, il ne nous est pas possible de nous prononcer ni sur le rôle que jouent l'ambiance de travail et la satisfaction de l'agent à son poste ni sur l'impact des caractéristiques personnelles (sexe, âge, IMC) dans la variation des facteurs de risque de TMS car les résultats ne sont pas statistiquement significatifs.

6. Métrologie

6.1 Ambiance lumineuse

À Petite-Forêt comme à Roubaix, l'éclairage est assuré par des tubes fluorescents. Il a été constaté qu'il en manquait à différents endroits et que les affichages suspendus généraient des zones d'ombres. Dès lors, l'éclairage de certaines zones était en dessous du seuil recommandé de 200 lux. (Seuil du code du travail pour les activités en local aveugle (17)).

À Petite Forêt, l'acquisition de nouvelles lampes a permis de corriger ces défaillances. Le contrôle d'octobre 2018 retrouve des résultats au dessus de 500 lux partout, sauf au niveau de deux lieux de passages. Sur des marches qui permettent d'accéder à une passerelle, les mesures sont de 110, 140 et 170 lux. Sous le porche créé par la chaîne mécanisée, la mesure atteint seulement 92 lux.

6.2 Ambiance sonore

L'ambiance sonore de la chaîne mécanisée a été mesurée à Roubaix, de jour et de nuit. En instantané, aux différents postes de la chaîne mécanisée, aucune mesure de bruit ambiant ne fut supérieure au seuil réglementaire de 80dB sauf celle qui fut prise en face du moteur de la chaîne, évaluée à 81 dbA. Ce poste a désormais été déplacé : plus aucun agent ne travaille à proximité du moteur. Les bruits générés lors de certaines activités quotidiennes ont été mesurés : l'échange entre collègues à travers les positions de travail fut évalué à 85 dbC, Une porte de CP qui claque à 97 dbC, un colis poussé sur la chaîne à 95 dbC, un colis jeté dans un CP à 104 dbC.

Des mesures des niveaux acoustiques moyens ont également été réalisées, le sonomètre fut placé au milieu de la salle. On note L_{pc} le niveau de crête, soit l'exposition instantanée la plus forte à un bruit très court. L_{ex} est l'exposition moyenne quotidienne.

De 8h à 9h20, $L_{pc} = 112$ dbC et $L_{ex} = 74,2$ dbA.

De 23h à 23h40, $L_{pc} = 100,1$ dbC et $L_{ex} = 67,7$ dbA.

Ces valeurs sont en dessous des seuils réglementaires respectifs. (18)

Discussion

1. Choix de la méthode

La méthode appelée « Quick Exposure Check » nous a semblé être la plus appropriée pour notre étude. Validée scientifiquement (19), elle permet une identification efficace des risques de TMS tout en étant rapide et simple d'utilisation. Le résultat chiffré de cette méthode est au service d'une comparaison entre deux situations avant et après un changement d'organisation. Le questionnaire QEC a été conçu dans une université anglaise entre 1996 et 2003 (19), et est aujourd'hui reconnu internationalement. Par exemple, il fut choisi comme outil de mesure dans une étude menée au Bangladesh en 2015-2016 pour évaluer l'exposition au risque de TMS de 232 ouvriers dans la confection de vêtements (20). En Indonésie, dans une usine de fabrication de tofu, le QEC a permis de mettre en évidence un risque de TMS de dos lors de l'utilisation des tables de travail. Après amélioration du matériel, le QEC a permis de chiffrer l'amélioration en terme de diminution de risque de TMS (21). Ou encore, il fut utilisé auprès de 382 chauffeurs de taxis Turques en 2014 (22). Il ne s'agissait pas pour nous de faire un état des lieux de la santé des travailleurs. Nous souhaitons davantage observer l'impact éventuel d'un changement de méthode de travail. Ainsi, nous avons écarté les outils comme le protocole européen SALTSA ou le questionnaire nordique (Annexe 6). Nous avons également écarté le questionnaire TMS de l'INRS (23) ou l'échelle de Borg (24) car ceux-ci interrogent exclusivement le ressenti du travailleur. Le fait que le QEC prenne en compte cette subjectivité mais interroge également l'observation d'un tiers nous a semblé très intéressant.

L'INRS met à notre disposition un outil d'analyse de la charge physique de travail (25). Mais dans notre étude, la masse des colis n'est qu'un facteur de risque parmi d'autres. Les

mouvements des épaules ou la précision visuelle par exemple étaient des éléments que nous avions aussi besoin d'observer.

Enfin, et cet élément fut déterminant, le QEC est un outil intégré aux habitudes de la Poste. Il fait partie de la formation ARMMPP (Agir sur le Risque de Manutention Manuelle et les Postures Pénibles) dispensée dans l'entreprise depuis 2014. Ainsi, il est connu non seulement du service médical mais aussi des encadrants. Des comparaisons pour des travaux ultérieurs seront donc facilitées sur les sites des PPDC de Valenciennes et Roubaix ou ailleurs en France à la Poste.

2. Choix des sites d'observation

Nous avons réalisé notre étude au sein de deux plateformes de tri de colis qui avaient en commun le fait de se réorganiser autour de la mise en place d'une chaîne mécanisée. Mais des différences existent entre ces organisations. À Petite Forêt, la direction a choisi de mettre en place une polyvalence. Celle-ci semble bénéfique car occuper de façon fractionnée les activités sollicitantes permet de diminuer la charge ressentie. Les agents changent de poste en moyenne toutes les heures. Ils alternent donc entre quatre activités : le flashage, la saisie des colis pour les ranger sur les dièdres, l'action de pousser les colis dans des CP ou celle d'orienter le colis vers l'arrière ou l'avant du tapis pour qu'ils soient dispersés ou distribués. À Roubaix en revanche, chacun occupe une même place pendant toute la durée de la tâche soit 5h30. Or, selon la position du postier sur la chaîne, la pénibilité du travail varie : celui qui est au début doit regarder précisément les étiquettes de l'ensemble des colis alors que celui qui est à la fin ne reçoit que ceux dont il s'occupe. Au sein même du site de Roubaix, il existe des différences entre les deux équipes que sont celle de la brigade de tri et celle du mardi. La différence majeure est liée à la charge de travail. Depuis la mise en place de la chaîne

mécanisée, la brigade de 7 agents trie en moyenne 7300 colis par nuit et l'équipe du mardi de 12 agents trie en moyenne 3700 colis par jour.

Nous signalons ces différences toutefois, l'objet de notre étude n'était pas de les comparer entre elles mais seulement d'observer les changements générés par la chaîne mécanisée.

3. Les résultats

3.1 Des QEC

Notre étude met en évidence qu'avec la chaîne, 28,6% des agents ont un risque moyen de développer un TMS du dos. Avant, 88,6% présentaient un risque moyen ou élevé, OR 0.049 IC 95% (0.014-0.172). En effet, à la manutention de charges, nettement moindre mais encore présente, s'ajoute la posture légèrement penchée en avant régulièrement adoptée devant la chaîne et la contrainte de temps imposée par le rythme du tapis. Ces éléments sont des facteurs de risques de lombalgies (26).

La chaîne mécanisée a également permis de diminuer le risque de survenue de TMS à l'épaule mais chez encore 54% des agents, ce risque est estimé « moyen ». Les CP disposés en deçà de la chaîne (1, 20 mètres plus bas environ) devraient rendre le jet basket inutile ou réduire de beaucoup l'amplitude articulaire qu'il génère. Il s'avère que ce procédé n'éradique pas la sollicitation de l'épaule. Il est possible aussi que d'anciennes habitudes prises par les agents persistent pour le moment mais pourraient évoluer.

D'après nos résultats, la chaîne semble réduire fortement le risque de survenue de TMS du cou. En effet, 100% des agents présentent un risque faible ou nul depuis la mise en place de la chaîne (ils étaient 54,3% à présenter un risque moyen avant. $P < 0.0001$). En effet, désormais, les postiers travaillent sur un plan surélevé par rapport aux CP, l'étiquetage des lieux de

destinations est donc lui aussi plus bas, ce qui limite l'hyper-extension du rachis cervical. Seuls ceux qui réalisent la distribution à Petite-Forêt sont sur le même plan que les CP. L'étiquetage a été réorganisé de façon à ce que les panneaux sollicitent une extension du cou qui soit inférieure à 5° (limite fixée par la check list de l'OSHA (27) pour qualifier les seuils de postures contraignantes). Abaisser l'affichage a eu un impact positif sur la sollicitation du rachis cervical mais a occupé l'espace visuel, et limité le contact entre les agents de part et d'autre de la ligne. Cela a été rapporté ultérieurement comme une contrainte par les agents.

L'impact de la chaîne est également satisfaisant au niveau de la main et du poignet. 28.6% des agents présentent désormais un risque moyen ou élevé de développer un TMS alors qu'ils étaient auparavant 68.6%, OR 0.2 IC 95% (0.073-0.547). Cette amélioration est liée au fait que les postiers n'ont plus besoin de saisir les colis un à un. Ceux-ci étant sur le tapis, ils peuvent ne les manipuler que pour les pousser.

3.2 Des objectifs secondaires

Un objectif secondaire de l'étude était de chercher à identifier l'impact de facteurs de risques individuels ou psycho-sociaux évalués sur le risque de TMS. Il ne nous est pas possible de répondre à cette question car ces résultats ne sont pas statistiquement significatifs ($p > 0.05$ ou $p : NA$). Cependant, nous constatons une détérioration de la perception de l'ambiance de travail : 22,9% des agents l'estiment mauvaise depuis la mise en place de la chaîne alors qu'ils n'étaient que 2,9% auparavant, $p = 0,028$. Nous identifions trois éléments pour tenter de l'expliquer. Premièrement, la latitude décisionnelle des agents a diminué. Les différentes organisations avaient pour habitude d'avancer en équipe. C'est à dire qu'à Petite Forêt, personne ne changeait d'activité avant que le tri général ne soit terminé. Et à Roubaix où s'applique encore pour l'instant la règle du « fini parti » un agent ne rentrait pas chez lui avant

que chacun ait achevé sa tâche. Mais les agents géraient leur secteur à leur rythme puis, le cas échéant, venaient en aide à un collègue dont la charge de travail était plus grande. Désormais, le rythme de travail est plus lent, il est imposé par les sous-traitants qui positionnent les colis sur la chaîne à la sortie du camion. (Les agents disposent toutefois de poussoirs pouvant mettre la chaîne en « pause » en cas de besoin, par exemple si plusieurs colis se sont entassés). La marge de progrès du travailleur à un poste est moindre. Certains à Roubaix ont exprimé leur déception liée à cet élément.

Deuxièmement, si les agents ne manipulent que les colis d'un secteur, ils doivent regarder chaque colis et lire chaque étiquette. Cette tâche est celle qui nous fut décrite comme étant la plus pénible. Les petits paquets internationaux en particuliers sont des colis d'environ 10 cm³ expédiés de Chine pour la plupart. Les écritures de leurs étiquettes sont souvent de l'ordre de 5 millimètres et sont donc à l'origine d'une fatigue visuelle et d'une lassitude. Pour pallier à cette difficulté, la mise en place d'un étiquetage coloré est en cours de réflexion. Elle est à l'étude sur d'autres sites postaux nationaux.

Troisièmement, la façon dont le changement fut introduit a eu son importance. À Petite Forêt, les postes sur la chaîne mécanisée ont été attribués après un appel à candidatures. Ceux-ci sont donc occupés par des agents volontaires. La plupart n'avaient pas connaissance de leur futur travail avec précision et se sont engagés sans fiche de poste cependant, ils avaient tous le désir d'essayer cette nouvelle expérience. D'autres postes étaient proposés à ceux qui n'avaient pas ce souhait. À Roubaix en revanche, le changement fut ressenti comme étant imposé. Des situations vécues comme conflictuelles avec la direction d'une part et avec l'encadrant immédiat d'autre part ont dégradé l'ambiance de travail.

3.3 Biais des résultats

Le principal biais de notre étude est lié au fait que l'équipe remplaçante de Roubaix n'exerce ce travail qu'une fois par semaine. Il est donc possible que le retentissement physique et psychologique du tri de colis soit nettement moindre, mais ce point n'a pas été recherché dans ce travail.

D'autre part, à Petite-Forêt comme à Roubaix, notre évaluation eut lieu très précocement après le changement d'organisation et la prudence nous invite à ne pas tirer de conclusion sur le risque à long terme.

4. La métrologie

Pour chacun des deux sites, une demande d'éclairages supplémentaires a été faite, dans le respect de l'uniformité lumineuse pour limiter la fatigue visuelle liée aux efforts d'accommodation (28). L'ambiance lumineuse de Petite Forêt est désormais satisfaisante au titre de la norme AFNOR X35-103 (29).

À Roubaix, les préconisations ont été données fin septembre, des tubes fluorescents défectueux devraient être remplacés, et d'anciennes signalétiques qui ne sont plus utilisées actuellement devraient être retirées ce qui permettra de ne plus avoir de zones d'ombre.

Les mesures d'ambiance sonore permettent d'affirmer que la chaîne mécanisée n'est pas nuisible pour l'audition. Seul le poste de travail face au moteur est à éviter.

5. Proposition d'un plan d'action

Voici le plan d'action que nous proposons pour améliorer encore les efforts déjà fournis pour limiter le risque de TMS.

5.1 Communiquer et favoriser la communication.

- Les agents prendront connaissance des résultats de l'étude de deux façons.
 - Un poster sera affiché sur le lieu dédié aux informations relatives à la prévention des accidents de travail (affichage SMSST : Système de Management en Santé et Sécurité au Travail, qui est actuellement le nom de l'action menée pour réduire les risques d'AT et MP). Cet espace à Petite-Forêt s'appelle le « dojo ».
 - Un ETC (Espace Temps Communication) spécifique est proposé pour que l'équipe de santé au travail informe les agents des résultats. Habituellement, l'encadrant anime ce temps mais si elle le souhaite, l'équipe de santé au travail peut également intervenir.
- Les résultats seront présentés en CHSCT et en CODIR (signification) régional à Paris.
- L'élément majeur pour améliorer les conditions de travail nous semble être l'aménagement d'un espace d'échange entre agents, encadrants et équipe de santé au travail. Cette réalité simple à mettre en place s'est révélée efficace (30). Actuellement, la question du risque de TMS est abordée par le CHSCT, les travailleurs en parlent individuellement annuellement avec leur employeur et une information unilatérale descendante est donnée lors des ETC mais aucun temps n'est dédié pour une discussion collective sur le sujet. Il est possible qu'une implication personnelle dans l'organisation permette d'améliorer nettement la compliance au réel. L'équipe de santé au travail peut être un médiateur privilégié, spécialement en ce

moment, pour « accompagner le changement. » Les infirmières des services de Petite-Forêt et Roubaix sont formées à l'animation de groupes de paroles pour dépister et traiter les risques psycho-sociaux, cette compétence pourrait être mise au service de ces échanges.

- La mise en place d'une « boîte à idées » dans laquelle les travailleurs pourraient déposer leurs perspectives d'amélioration des conditions de travail n'est pas envisagée car une expérience en 2015 dans la PPDC de Petite-Forêt fut un échec. Les agents ont très peu participé.

5.2 Encourager la polyvalence

L'organisation du travail est le second point qui nous semble important. Un roulement sur différents postes réduit le temps consacré aux tâches pénibles. Bien intégré à Petite-Forêt, il nous semble que son développement à Roubaix serait très bénéfique.

5.3 Tendre à la suppression du jet basket

La chaîne mécanisée a diminué le recours au jet basket. Pour l'instant, il perdure à Roubaix et sur le plateau de dispersion de Petite-Forêt. (Pour la distribution de Petite-Forêt, les agents déposent les colis sur des dièdres.) Pour que ce geste ne soit plus nécessaire, les postiers doivent être suffisamment nombreux pour ne couvrir qu'une petite section du tapis roulant. Ainsi, il leur est possible de pousser les colis. Si la distance est trop grande, ils n'ont pas le temps de courir d'un bout à l'autre et sont nécessairement contraints de lancer. Les ergonomes de la Poste dont dépendent les sites de Petite-Forêt et Roubaix sont respectivement à Nantes et Paris. Leurs expertises dans d'autres sites qui utilisent la chaîne mécanisée pourraient être utiles.

5.4 Collaborer avec l'ergonome

L'ergonome est venu sur le site de la PPDC de Petite-Forêt lors de la mise en place de la chaîne. Il est important de rester en contact avec lui et de pouvoir mettre en œuvre ses préconisations, malgré la distance.

5.5 Organiser des rappels réguliers de la formation « gestes et postures »

Ceux-ci pourraient permettre de réduire au maximum le risque de survenue de TMS de l'épaule, et de fortement diminuer les risques pour le dos et le poignet. Aujourd'hui, le préventeur la dispense à l'arrivée du nouveau postier ou intérimaire, ensuite, seul l'encadrant aborde le sujet, lorsqu'il le souhaite. Or, des rappels et ajustements pluriannuels par le préventeur nous semblent indispensables. La direction de la Poste a déjà fait ce constat et pris les mesures pour y répondre avec la mise en place de la formation ARMMPP (Agir sur le Risque de Manutention Manuelle et les Postures Pénibles) en cours de déploiement sur la PPDC de Petite-Forêt, pour la direction et les encadrants. Dans un deuxième temps, une fois que les encadrants seront tous formés, les agents pourront l'être à leur tour. D'autre part, un exercice collectif d'échauffement musculaire lors de la prise de poste serait un élément positif. L'intervention d'un coach sportif extérieur pourrait être envisagée.

5.6 Continuer à apporter des aides techniques

-Un tapis antifatigue a été mis en place à Petite-Forêt et à Roubaix en septembre 2018. À Roubaix, des sièges assis-debout ont été attribués. Pour certains postiers de petites tailles, un marchepied pourrait permettre de faciliter la position penchée en avant pour saisir ou pousser les colis qui sont au fond du tapis. Enfin, l'étiquetage de couleur, en cours de réflexion, est

une idée qui nous paraît excellente dans la mesure où la sollicitation constante de la précision visuelle est l'élément qui nous a semblé le plus pénible pour les agents.

5.7 Mettre en place une veille spécifique de l'équipe de santé travail envers les agents chargés du tri des colis

Conscientes que les postiers en charge du tri des colis sont à risque de développer des TMS du dos, de l'épaule et des poignets, les équipes de santé au travail vont s'organiser pour les diagnostiquer au mieux et permettre une prise en charge et éventuellement un reclassement précoce. Pour cela, nous avons deux outils. Dans un premier temps, nous proposerons à chaque agent concerné de remplir un auto-questionnaire d'évaluation des TMS, par exemple le nordique (Annexe 6). Dans un second temps, les médecins du travail procéderont à un examen clinique standardisé pour dépister et qualifier les TMS. Ils pourront remplir un document de suivi (Annexe 7). Le QEC pourra également être refait à cette occasion, permettant une comparaison dans le temps. Dès lors, il nous semble important que ces agents soient suivis par le médecin du travail (car l'infirmière de santé travail ne peut pas réaliser d'examen clinique). Ce contrôle comparatif aura lieu dans l'idéal en février soit après la « peak period » qui correspond aux mois de novembre à janvier. Les fêtes de fin d'années génèrent une augmentation importante du trafic de colis (multiplié par 1,5) et maximisent donc le risque de survenue de TMS. Dans l'idéal, organiser le même protocole à distance (une ou plusieurs années) permettra d'avoir un meilleur recul.

Conclusion

Notre étude met en évidence qu'à court terme, la mise en place d'une chaîne mécanisée au sein d'une organisation de tri de colis diminue le risque de survenue de troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs et du dos. Il est possible de croire que cette amélioration sera pérenne en matière de facteurs de risques biomécaniques. En revanche, pour que la dimension psycho-sociale ne devienne pas dans le temps un facteur de risque de TMS, il est important de rester vigilant à « l'accompagnement du changement ». Les équipes pluridisciplinaires de santé au travail de Petite-Forêt et Roubaix ont défini un plan d'action pour encadrer le mieux possible les postiers concernés.

Nous espérons désormais observer que cette baisse de facteurs de risques s'accompagne d'une baisse réelle de survenue de TMS. C'est la raison pour laquelle les services de santé au travail vont être particulièrement attentifs à leurs dépistages.

Références bibliographiques

1. Troubles musculosquelettiques (TMS). Ce qu'il faut retenir - Risques - INRS. Disponible sur: <http://www.inrs.fr>
2. Aptel M, Cail F, Aublet-Cuvelier A, Atain-Kouadio J. Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur (TMS-MS). Guide pour les préventeurs. 2011. Disponible sur: <http://www.inrs.fr>
3. Troubles musculosquelettiques (TMS). Statistiques - Risques - INRS. Disponible sur: <http://www.inrs.fr>
4. Tableaux des maladies professionnelles - Publications et outils - INRS. Disponible sur: <http://www.inrs.fr/publications/bdd/mp.html>
5. Atlas de la santé au travail en Hauts-de-France - Actualisation 2016 - Direccte Hauts-de-France. Disponible sur: <http://hauts-de-france.direccte.gouv.fr/Atlas-de-la-sante-au-travail-en-Hauts-de-France-Actualisation-2016>
6. Décret n°2000-832 du 29 août 2000 modifiant le décret n° 60-1089 du 6 octobre 1960 portant application de l'article 23 bis de l'ordonnance n° 59-244 du 4 février 1959 relative au statut général des fonctionnaires. | Legifrance. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000005629890>
7. DARES. L'exposition des salariés aux maladies professionnelles. DARES Résultats 2016;(81). Disponible sur: <http://dares.travail-emploi.gouv.fr>
8. Briere J, Fouquet N, Ha C, Imbernon E, Rivière S. Des indicateurs en santé travail. Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur en France. Institut de veille

sanitaire; 2015. Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Travail-et-sante/2015/Des-indicateurs-en-sante-travail>

9. Stock S, Nicolakakis N, Messing K, Turcot A, Raiq H. Quelle est la relation entre les troubles musculo-squelettiques (TMS) liés au travail et les facteurs psychosociaux ? Survol de diverses conceptions des facteurs psychosociaux du travail et proposition d'un nouveau modèle de la genèse des TMS. *Perspect Interdiscip Sur Trav Santé*. 2013; (15-2). Disponible sur: <http://journals.openedition.org/pistes/3407>

10. Troubles musculosquelettiques (TMS). Facteurs de risque - Risques - INRS. Disponible sur: <http://www.inrs.fr>

11. Le Borgne M, Boudoukha AH, Petit A, Roquelaure Y, Jeoffrion C. Burnout et lombalgies chroniques liées au travail : l'importance des dimensions interpersonnelles comme facteurs de risque. *Ann Méd-Psychol Rev Psychiatr*. 2018; Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003448718301033>

12. Guignon N. Risques professionnels : les femmes sont-elles à l'abri ? In: *Femmes et hommes : regards sur la parité*. Paris: Insee; 2008. (Références). Disponible sur: <https://www.insee.fr>

13. Poete B. L'examen du geste professionnel en situation de formation à la prévention durable des TMS. In: *Troisième Congrès francophone sur les troubles musculosquelettiques (TMS) Échanges et pratiques sur la prévention / Organisé par l'Anact et Pacte*. 2011. Disponible sur: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00604759/document>

14. L approche économique des TMS - PDF. Disponible sur: <http://docplayer.fr/5663296-L-approche-economique-des-tms.html>

15. Troubles musculo-squelettiques - TMS Prévention. AST74. Disponible sur:

<http://www.ast74.fr/fr/informations-sante-travail/dossier-thematiques/theme-3-risques-physiques/id-63-troubles-musculo-squelettiques-tms-prevention>

16. Hocine M., Dujaric M., Arnaudo V, Bokobza M, Ducarouge B, Dupleix-Lahitete F. Étude des facteurs de risque des troubles musculosquelettiques des membres supérieurs à La Poste. Arch Mal Prof Environ. 2013;(74):46-55.
17. Article R4223-4. Code du travail.
18. INRS ED 6035. Évaluer et mesurer l'exposition professionnelle au bruit. 2009.
19. David G, Woods V, Li G, Buckle P. The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. Appl Ergon. janv 2008;39(1):57-69.
20. Hossain MD, Aftab A, Al Imam MH, Mahmud I, Chowdhury IA, Kabir RI, et al. Prevalence of work related musculoskeletal disorders (WMSDs) and ergonomic risk assessment among readymade garment workers of Bangladesh: A cross sectional study. PLoS ONE. 2018;13(7):e0200122.
21. Siboro BAH. Rancangan perbaikan meja kerja dengan metode quick exposure check (qec) dan antropometri di pabrik tahu sumedang. Conf SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta. 2016;2(0):135-42.
22. Bulduk EÖ, Bulduk S, Süren T, Ovalı F. Assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders using Quick Exposure Check (QEC) in taxi drivers. Int J Ind Ergon. 2014;44(6):817-20.
23. Cail F, Morel O, Aptel M. Un outil de recueil et d'analyse des facteurs de risque : le questionnaire TMS (nouvelle version). Doc Pour Médecin Trav. 2000;(83):199-216.
24. Meyer J. Évaluation subjective de la charge de travail. Utilisation des échelles de

Borg. *Réf En Santé Au Trav.* 2014;139:105-22.

25. Atain-Kouadio J, Claudon L, Maziere P, Meyer J, Navier F, Turpin-Legendre E, et al. *Méthode d'analyse de la charge physique de travail.* INRS; 2014.

26. Deriennic F, Leclerc A, Mairiaux P, Meyer J-P, Ozguler A. *Lombalgies en milieu professionnel: quels facteurs de risque et quelle prévention?* Inserm; 2000. 151 p. (Expertise collective). Disponible sur: <http://hdl.handle.net/10608/186>

27. checklist-osh. Disponible sur: <http://bourgognefranche-comte.aract.fr/download/site-principal/document/pdf/tms/checklist-osh.pdf>

28. Commission de normalisation. *Norme AFNOR NF EN 12 464 -1 Norme d'éclairage des lieux de travail intérieur.* 2011.

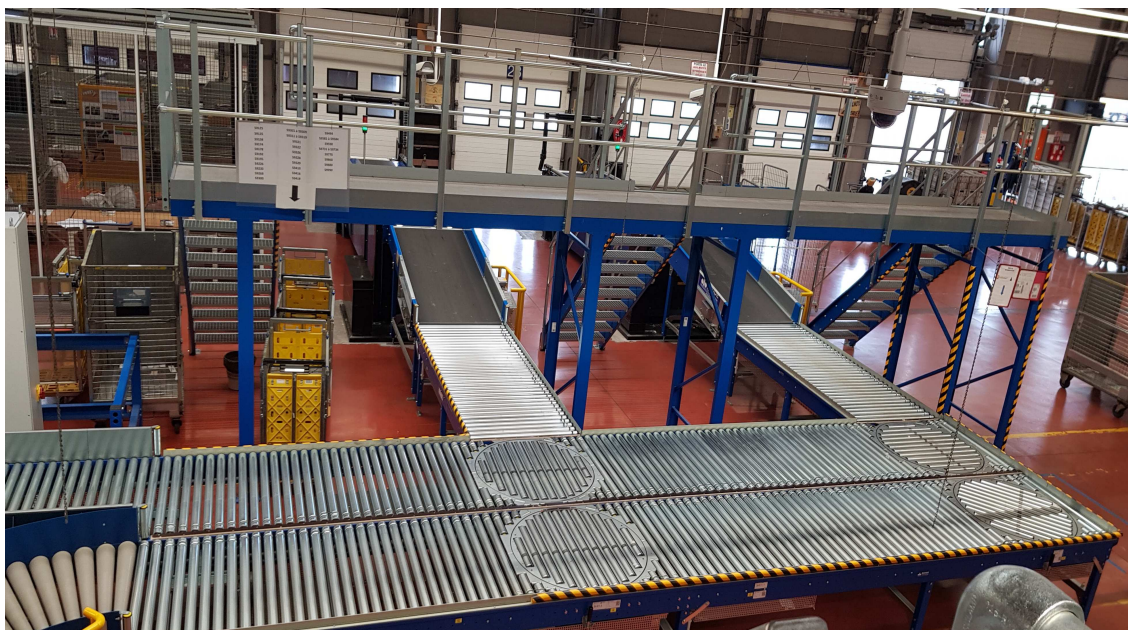
29. Commission de normalisation. *Norme AFNOR NFX35-103 Principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail.* 2013.

30. Lafortune L. *Un modèle d'accompagnement professionnel d'un changement : pour un leadership novateur.* 2008. (Fusion). Disponible sur: <http://www.deslibris.ca/ID/432328>

Annexes

ANNEXE 1 : Lexique

Chaine mécanisée : tapis qui permet d'acheminer les colis du camion de livraison à l'agent de tri.



CP : « **conteneur paquets** » dans lequel les colis sont disposés en vrac. Pour insérer ceux du fond ou pour les retirer, il est possible de baisser ou d'ouvrir une porte grillagée.



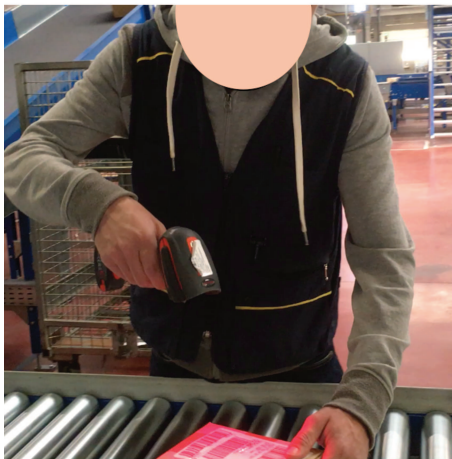
Dièdre : chariot de transport de colis à trois étages.



En-camionneuse : extrémité télescopique de la chaîne mécanisée qui va s'introduire dans le coffre d'un camion pour le déchargement ou le chargement de colis.



Flashage : À l'aide d'une manette, l'agent repère le code barre du colis et l'enregistre.



Geste de « lancer de type volley »



Geste de « lancer de type Basket »



Vrac : mode de disposition des colis dans le camion depuis la mise en place de la chaîne mécanisée.



ANNEXE 2 : Questionnaire Quick Exposure Check



Méthode QEC

Les objectifs de la méthode QEC (*Quick Exposure Check*)

La méthode QEC permet d'évaluer si, en accomplissant ses tâches, un travailleur est exposé à des risques de troubles musculo-squelettiques (TMS) aux parties du corps les plus souvent affectées : les mains, les poignets, les coudes, les épaules, le cou et le dos.

En suivant cette méthode, vous serez en mesure :

- d'évaluer le niveau de risque auquel les travailleurs sont exposés ;
- de déterminer ce qui crée les risques de TMS aux différents postes de travail dans votre établissement ;
- de déterminer les mesures à prendre en priorité pour corriger le poste de travail ;
- de vérifier si les améliorations apportées au poste ont réussi à réduire les risques de TMS.

ÉTAPE 1 – Choix du poste et de la tâche à évaluer

Choix du poste

Nom du travailleur

Description de la tâche évaluée

Nom de l'observateur

Date de l'observation

La méthode QEC est expliquée dans le *Guide d'évaluation des risques (DC 200-698)*.

La méthode QEC se fonde sur des études scientifiques solides concernant la prévention des troubles musculo-squelettiques touchant le dos et les membres supérieurs. Elle a été élaborée en Angleterre par Guangyan Li et Peter Buckle du *Robens Centre for Health Ergonomics, European Institute of Health & Medical Sciences, University of Surrey* (www.hse.gov.uk/msd/risk.htm). *Quick Exposure Check (QEC)*. © Copyright University of Surrey.

Les niveaux de risque proposés le sont à titre indicatif et n'ont pas été établis par règlement.

ÉTAPE 2 – Évaluation à partir du questionnaire – Observateur

A. Dos – Position

Durant le travail, le dos est :

- A1 en position neutre ou presque
- A2 modérément fléchi (vers l'avant ou sur le côté) ou en rotation
- A3 très fortement fléchi (vers l'avant ou sur le côté) ou en rotation

B. Dos – Fréquence du mouvement

Le travailleur fait-il de la manutention (lever, déplacer, pousser, tirer, transporter une charge, même légère) ?

Si non, répondez à B1 ou à B2 uniquement.
Si oui, répondez à B3, à B4 ou à B5 uniquement.

Le travailleur reste-t-il la plupart du temps dans la même position ?

- B1 Non
- B2 Oui

Le travailleur fait de la manutention. Les mouvements de son dos sont :

- B3 occasionnels (environ 3 fois par minute ou moins)
- B4 fréquents (environ 8 fois par minute)
- B5 très fréquents (environ 12 fois par minute ou plus)

C. Épaule / bras – Position

À quelle hauteur est le coude ?

- C1 À la hauteur de la taille
- C2 À la hauteur de la poitrine
- C3 À la hauteur des épaules ou au-dessus

D. Épaule / bras – Fréquence du mouvement

Le travailleur fait le mouvement qui sollicite son épaule et son bras :

- D1 occasionnellement (de temps à autre)
- D2 fréquemment (régulièrement avec arrêts)
- D3 très fréquemment (de façon continue ou presque)

E. Poignet / main – Position

Dans quelle position sont le poignet et la main du travailleur ?

- E1 En position neutre la plupart du temps
- E2 En extension, en flexion ou en déviation

F. Poignet / main – Fréquence du mouvement

Combien de fois le travailleur fait-il ce mouvement du poignet et de la main ?

- F1 10 fois par minute ou moins
- F2 De 11 à 20 fois par minute
- F3 Plus de 20 fois par minute

G. Cou – Position

Le travailleur doit-il tourner ou pencher la tête pour accomplir sa tâche ?

- G1 Non, si la tête est droite
- G2 Oui, occasionnellement
- G3 Oui, fréquemment

Précisions

(Exemple : Le travailleur est trop penché quand il dépose une boîte sur la tablette du bas des rayonnages.)

ÉTAPE 2 – Évaluation à partir du questionnaire – Travailleur

H. Effort

La charge que vous manipulez vous paraît :

- H1 légère
- H2 moyennement lourde
- H3 lourde
- H4 très lourde

J. Durée

Combien d'heures en moyenne par jour consacrez-vous à ce travail ou à cette tâche ?

- J1 Moins de 2 heures
- J2 De 2 à 4 heures
- J3 Plus de 4 heures

K. Force

Vous devez, avec votre main, forcer :

- K1 un peu
- K2 moyennement
- K3 beaucoup

L. Précision visuelle

Le niveau de précision visuelle dont vous avez besoin est :

- L1 faible (pas besoin de voir les détails)
- L2 élevé (besoin de voir les détails)

M. Vibrations d'un véhicule

Conduisez-vous un véhicule au travail? Si oui, pendant combien d'heures par jour?

- M1 Jamais ou moins d'une heure
- M2 Oui, de une à 4 heures
- M3 Oui, plus de 4 heures

N. Vibrations d'un outil manuel

Utilisez-vous des outils manuels qui vibrent? Si oui, pendant combien d'heures par jour?

- N1 Jamais ou moins d'une heure
- N2 Oui, de une à 4 heures
- N3 Oui, plus de 4 heures

P. Rythme

Avez-vous de la difficulté à suivre le rythme de production?

- P1 Jamais
- P2 Parfois
- P3 Souvent

Q. Stress

En général, comment trouvez-vous votre travail?

- Q1 Pas ou peu stressant
- Q2 Assez stressant
- Q3 Très stressant

Précisions

(Demandez au travailleur de préciser sa pensée.)

ÉTAPE 3 – Compilation des résultats – Tableau

<p>Dos</p> <p>Position (A) – Effort (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A1</th> <th>A2</th> <th>A3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 1 <input type="text"/></p>		A1	A2	A3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<p>Épaule / bras</p> <p>Position (C) – Effort (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 1 <input type="text"/></p>		C1	C2	C3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<p>Poignet / main</p> <p>Fréquence (F) – Force (K)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>F1</th> <th>F2</th> <th>F3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>K2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>K3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 1 <input type="text"/></p>		F1	F2	F3	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	<p>Cou</p> <p>Position (G) – Durée (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>G1</th> <th>G2</th> <th>G3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 1 <input type="text"/></p>		G1	G2	G3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10
	A1	A2	A3																																																																								
H1	2	4	6																																																																								
H2	4	6	8																																																																								
H3	6	8	10																																																																								
H4	8	10	12																																																																								
	C1	C2	C3																																																																								
H1	2	4	6																																																																								
H2	4	6	8																																																																								
H3	6	8	10																																																																								
H4	8	10	12																																																																								
	F1	F2	F3																																																																								
K1	2	4	6																																																																								
K2	4	6	8																																																																								
K3	6	8	10																																																																								
	G1	G2	G3																																																																								
J1	2	4	6																																																																								
J2	4	6	8																																																																								
J3	6	8	10																																																																								
<p>Position (A) – Durée (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A1</th> <th>A2</th> <th>A3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 2 <input type="text"/></p>		A1	A2	A3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<p>Position (C) – Durée (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 2 <input type="text"/></p>		C1	C2	C3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<p>Fréquence (F) – Durée (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>F1</th> <th>F2</th> <th>F3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 2 <input type="text"/></p>		F1	F2	F3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<p>Précision visuelle (L) – Durée (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>L1</th> <th>L2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 2 <input type="text"/></p>		L1	L2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8												
	A1	A2	A3																																																																								
J1	2	4	6																																																																								
J2	4	6	8																																																																								
J3	6	8	10																																																																								
	C1	C2	C3																																																																								
J1	2	4	6																																																																								
J2	4	6	8																																																																								
J3	6	8	10																																																																								
	F1	F2	F3																																																																								
J1	2	4	6																																																																								
J2	4	6	8																																																																								
J3	6	8	10																																																																								
	L1	L2																																																																									
J1	2	4																																																																									
J2	4	6																																																																									
J3	6	8																																																																									
<p>Durée (J) – Effort (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>J1</th> <th>J2</th> <th>J3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 3 <input type="text"/></p>		J1	J2	J3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<p>Durée (J) – Effort (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>J1</th> <th>J2</th> <th>J3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 3 <input type="text"/></p>		J1	J2	J3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<p>Durée (J) – Force (K)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>J1</th> <th>J2</th> <th>J3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>K2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>K3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 3 <input type="text"/></p>		J1	J2	J3	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	<p>Total pour le cou</p> <p>1 et 2 <input type="text"/></p>																
	J1	J2	J3																																																																								
H1	2	4	6																																																																								
H2	4	6	8																																																																								
H3	6	8	10																																																																								
H4	8	10	12																																																																								
	J1	J2	J3																																																																								
H1	2	4	6																																																																								
H2	4	6	8																																																																								
H3	6	8	10																																																																								
H4	8	10	12																																																																								
	J1	J2	J3																																																																								
K1	2	4	6																																																																								
K2	4	6	8																																																																								
K3	6	8	10																																																																								
<p>Fréquence (B) – Durée (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>B1</th> <th>B2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 4 <input type="text"/></p>		B1	B2	J1	6	8	J2	8	10	J3	10	12	<p>Fréquence (D) – Effort (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>D1</th> <th>D2</th> <th>D3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 4 <input type="text"/></p>		D1	D2	D3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<p>Position (E) – Force (K)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>E1</th> <th>E2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K1</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>K2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>K3</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 4 <input type="text"/></p>		E1	E2	K1	2	4	K2	4	6	K3	6	8	<p>Facteurs aggravants</p> <p>Reportez les résultats des questions M, N, P et Q.</p>																												
	B1	B2																																																																									
J1	6	8																																																																									
J2	8	10																																																																									
J3	10	12																																																																									
	D1	D2	D3																																																																								
H1	2	4	6																																																																								
H2	4	6	8																																																																								
H3	6	8	10																																																																								
H4	8	10	12																																																																								
	E1	E2																																																																									
K1	2	4																																																																									
K2	4	6																																																																									
K3	6	8																																																																									
<p>Fréquence (B) – Effort (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>B3</th> <th>B4</th> <th>B5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 5 <input type="text"/></p>		B3	B4	B5	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<p>Fréquence (D) – Durée (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>D1</th> <th>D2</th> <th>D3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 5 <input type="text"/></p>		D1	D2	D3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<p>Position (E) – Durée (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>E1</th> <th>E2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 5 <input type="text"/></p>		E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	<p>Vibrations d'un véhicule</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>M1</th> <th>M2</th> <th>M3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	M1	M2	M3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																		
	B3	B4	B5																																																																								
H1	2	4	6																																																																								
H2	4	6	8																																																																								
H3	6	8	10																																																																								
H4	8	10	12																																																																								
	D1	D2	D3																																																																								
J1	2	4	6																																																																								
J2	4	6	8																																																																								
J3	6	8	10																																																																								
	E1	E2																																																																									
J1	2	4																																																																									
J2	4	6																																																																									
J3	6	8																																																																									
M1	M2	M3																																																																									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																									
<p>Fréquence (B) – Durée (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>B3</th> <th>B4</th> <th>B5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultat 6 <input type="text"/></p>		B3	B4	B5	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<p>Total pour épaule / bras</p> <p>De 1 à 5 <input type="text"/></p>	<p>Total pour poignet / main</p> <p>De 1 à 5 <input type="text"/></p>	<p>Vibrations d'un outil</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N1</th> <th>N2</th> <th>N3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	N1	N2	N3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																		
	B3	B4	B5																																																																								
J1	2	4	6																																																																								
J2	4	6	8																																																																								
J3	6	8	10																																																																								
N1	N2	N3																																																																									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																									
<p>Total pour le dos</p> <p>De 1 à 4 (sans manutention) De 1 à 3 plus 5 et 6 (si manutention)</p> <input type="text"/>			<p>Rythme</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P1</th> <th>P2</th> <th>P3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	P1	P2	P3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																		
P1	P2	P3																																																																									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																									
			<p>Stress</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Q1</th> <th>Q2</th> <th>Q3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	Q1	Q2	Q3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																		
Q1	Q2	Q3																																																																									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																									

ÉTAPES 4 et 5 – Interprétation des résultats

Reportez les résultats où le risque est de niveau **moyen** et **élevé**. Les résultats les plus élevés correspondent aux aspects du poste ou de la tâche qui doivent être corrigés en priorité. Cochez les facteurs aggravants (questions M, N, P et Q) de niveau **moyen** et **élevé**. Vous devrez en tenir compte pour corriger le poste.

		ÉTAPE 4	ÉTAPE 5
Dos		Résultat avant corrections	Résultat après corrections
1. Position (A) – Effort (H)	L'effort que fournit le travailleur combiné à une position contraignante	_____	_____
2. Position (A) – Durée (J)	Le temps que passe le travailleur dans une position contraignante	_____	_____
3. Durée (J) – Effort (H)	Le temps que le travailleur passe à fournir un effort	_____	_____
4. Fréquence (B) – Durée (J)	Le temps que le travailleur passe dans une même position	_____	_____
5. Fréquence (B) – Effort (H)	La fréquence du mouvement qui demande un effort	_____	_____
6. Fréquence (B) – Durée (J)	Le temps que passe le travailleur à faire les mêmes mouvements	_____	_____
Total		_____	_____
Facteurs aggravants :		Vibrations de véhicules <input type="radio"/>	Rythme <input type="radio"/> Stress <input type="radio"/>
Épaule / bras			
1. Position (C) – Effort (H)	L'effort que fournit le travailleur combiné à une position contraignante	_____	_____
2. Position (C) – Durée (J)	Le temps que passe le travailleur dans une position contraignante	_____	_____
3. Durée (J) – Effort (H)	Le temps que le travailleur passe à fournir un effort	_____	_____
4. Fréquence (D) – Effort (H)	La fréquence du mouvement qui demande un effort	_____	_____
5. Fréquence (D) – Durée (J)	Le temps que passe le travailleur à faire les mêmes mouvements	_____	_____
Total		_____	_____
Facteurs aggravants :		Rythme <input type="radio"/> Stress <input type="radio"/>	
Poignet / main			
1. Fréquence (F) – Force (K)	La fréquence à laquelle la force doit être appliquée avec la main	_____	_____
2. Fréquence (F) – Durée (J)	Le temps que le travailleur passe à faire les mêmes mouvements	_____	_____
3. Durée (J) – Force (K)	Le temps que le travailleur passe à appliquer une force avec sa main	_____	_____
4. Position (E) – Force (K)	La position dans laquelle la main se trouve quand la force est appliquée	_____	_____
5. Position (E) – Durée (J)	Le temps où la main se trouve dans une position contraignante quand la force est appliquée	_____	_____
Total		_____	_____
Facteurs aggravants :		Vibrations d'outils <input type="radio"/> Rythme <input type="radio"/> Stress <input type="radio"/>	
Cou			
1. Position (G) – Durée (J)	Le temps que passe le travailleur dans une position contraignante	_____	_____
2. Précision visuelle (L) – Durée (J)	Le temps que passe le travailleur à faire une tâche exigeant de la précision visuelle	_____	_____
Total		_____	_____
Facteurs aggravants :		Rythme <input type="radio"/> Stress <input type="radio"/>	

Renseignements utiles pour les étapes 3 et 4

Comment calculer les niveaux de risque à l'aide du tableau (étape 3)

C'est la combinaison des réponses de l'observateur et de celles du travailleur qui permet de mesurer le niveau de risque. Le tableau (étape 3) vous servira à chiffrer l'effet combiné, par exemple, d'une mauvaise position et d'un effort excessif. Il vous servira aussi à calculer le total des points pour chaque partie du corps. Voici comment faire vos calculs :

1. Reportez les réponses des questionnaires (étape 2) dans le tableau (étape 3). C'est la rencontre entre la colonne et la ligne qui donne le résultat à inscrire dans la case *Résultat*.

Exemple : La réponse de l'observateur en ce qui a trait à la position se situe dans la zone A2.

La réponse du travailleur en ce qui a trait à l'effort se situe dans la zone H2.

(A2 et H2 = 6) Vous inscrivez 6 sur la ligne *Résultat 1*.

Dos				
Position (A) – Effort (H)				
	A1	A2	A3	
H1	2	4	6	
H2	4	6	8	
H3	6	8	10	
H4	8	10	12	
Résultat 1				6

2. Additionnez les résultats pour obtenir le total des points pour chaque partie du corps.

Important! Dans le calcul du total pour le dos, il faut additionner les résultats 1, 2, 3 et 4 si le travailleur **ne fait pas** de manutention. Il faut additionner les résultats 1, 2, 3, 5 et 6 si le travailleur **fait** de la manutention.

Total pour le dos	
De 1 à 4 (sans manutention)	40
De 1 à 3 plus 5 et 6 (si manutention)	

3. Le total que vous obtiendrez pour chaque partie du corps correspond à un niveau de risque présenté dans le tableau ci-contre.

Un niveau de risque **élevé** imposerait de corriger rapidement la situation, un niveau de risque **moyen** de le faire dans un délai raisonnable et un niveau de risque **faible** permet de considérer qu'il n'y a pas de problèmes majeurs.

Exemple : 46 constitue un niveau de risque élevé.

Tableau de référence des niveaux de risque			
	Faible	Moyen	Élevé
Dos	10-28	30-42	44-56
Épaule / bras	10-28	30-42	44-56
Main / poignet	10-24	26-34	36-46
Cou	4-14	16	18

Comment interpréter les résultats (étape 4)

Vous travaillerez en priorité sur les niveaux de risque **élevé** et **moyen**. Pour être en mesure de corriger la situation, vous devrez tenir compte de ce qui contribue le plus à accroître le risque. Est-ce la fréquence du mouvement? Sa durée? La position que le travailleur doit adopter? Y a-t-il des facteurs aggravants? Pour répondre à ces questions, remplissez la page *Interprétation des résultats*.

Les résultats obtenus vous fourniront des renseignements essentiels pour entreprendre une démarche préventive. Communiquez les résultats aux travailleurs et discutez avec eux des solutions qui pourraient convenir aux problèmes que l'évaluation faite à l'aide de la méthode QEC a mis en lumière. Consignez les mesures correctives dans un plan d'action. Une fois qu'elles auront été appliquées, reprenez l'évaluation afin de vous assurer que les mesures ont réellement permis de corriger la situation et qu'elles ne créent pas de nouveaux problèmes (étape 5).

Le document *Une démarche simple de prévention* (DC 200-1554) des TMS vous propose une façon simple de poursuivre l'analyse avec les travailleurs. Vous pouvez vous le procurer au bureau de la CSST de votre région ou dans le site de la CSST, au www.csst.qc.ca.

ANNEXE 3 : Horaires de travail et temps consacré aux tris de colis

	Horaires de travail	Horaires de tri de colis	Temps consacré au tri des colis	Nombre de colis manipulés en moyenne par jour
Avant la chaîne mécanisée				
Petite-Forêt	5h30 - 11h52 11h - 17h22	5h30 - 6h30 11h - 12h	1h 1h	2500
Roubaix. Brigade	21h30 - 4h	21h30 - 4h (Pause de minuit à 1h. Ont régulièrement terminé entre 2h et 2h30.)	5h30 prévue. 4h30 nécessaires en moyenne.	5500
Roubaix équipe remplaçante (le mardi uniquement)	6h30h - 13h30	6h30h - 7h30	1h	2500
Après la chaîne mécanisée				
Petite-Forêt	4h - 10h22 14h24- 21h	4h-7h00 15h - 19h	3h00 3h	8500 (10000 depuis juillet 2018)
Roubaix. Brigade	21h30 - 4h	21h30 - 4h (dépassent d'une heure)	5h30	7300
Roubaix équipe remplaçante (le mardi uniquement)	6h30 – 13h30	7h00 – 9h00	2h	3700

ANNEXE 4 : Schémas des différentes organisations avant et après mise en place de la chaîne mécanisée, à Petite Forêt ou à Roubaix.

Légende :

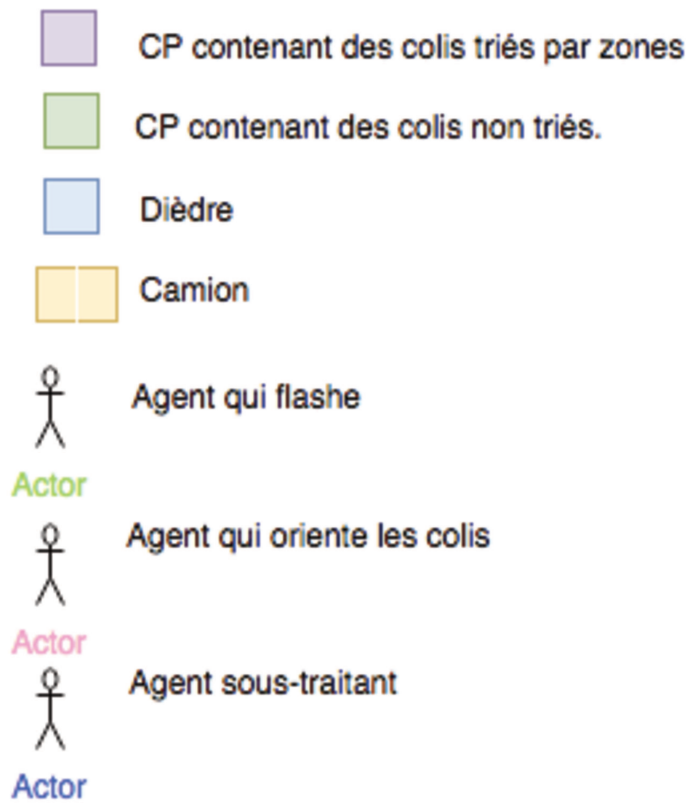


Schéma 1 : illustre le travail d'une équipe à Petite Forêt avant la chaine.

Chacune des 3 équipes fonctionne de la même façon. La gestion des hors normes s'effectue quant à elle de CP à CP sans passer par un tapis fixe.

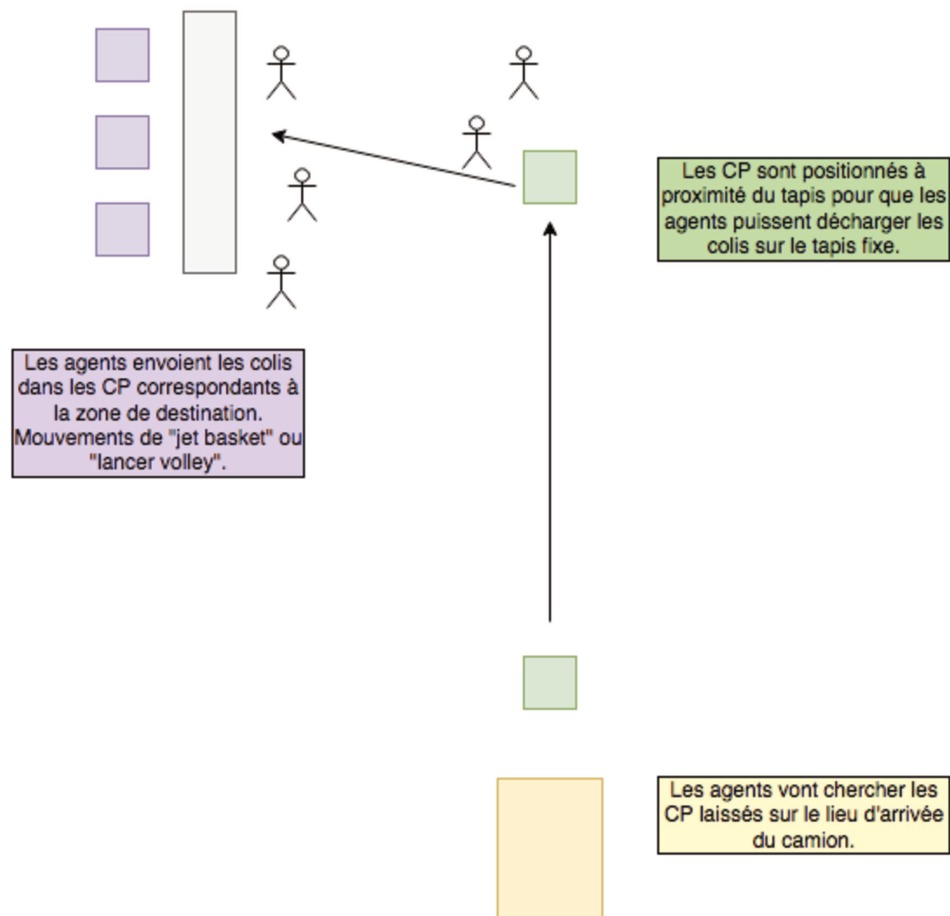


Schéma 2 : Organisation à Roubaix avant la chaîne, identique pour la brigade et l'équipe remplaçante :

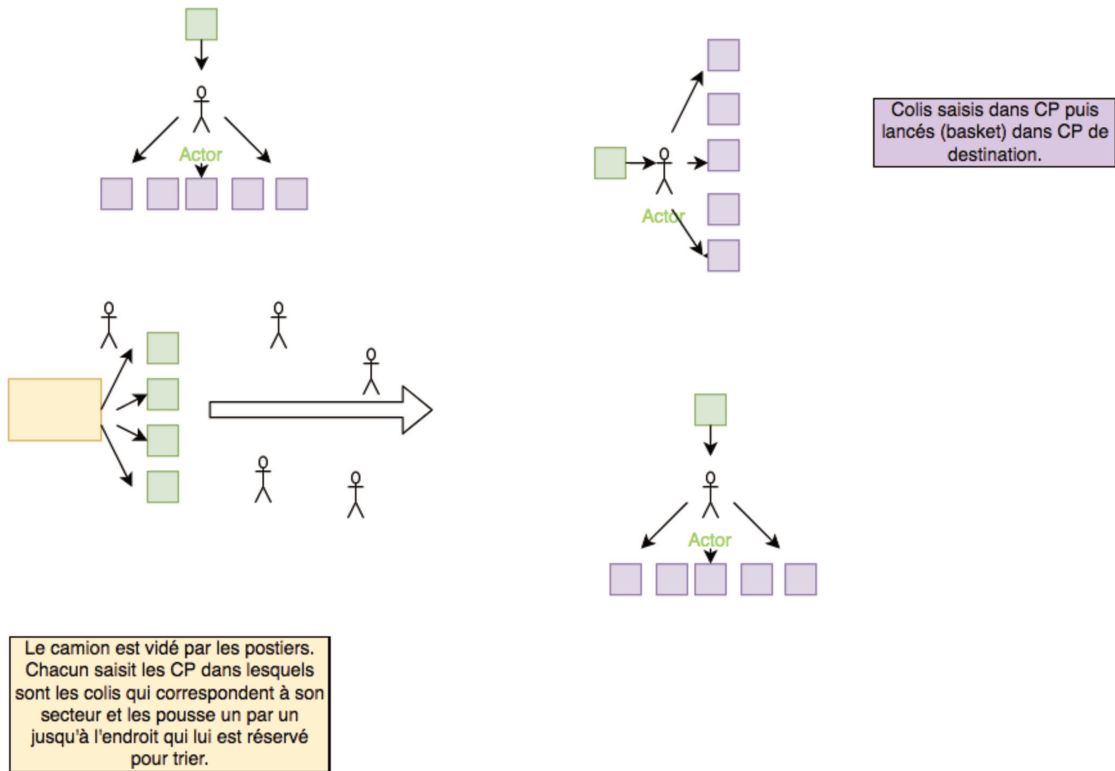
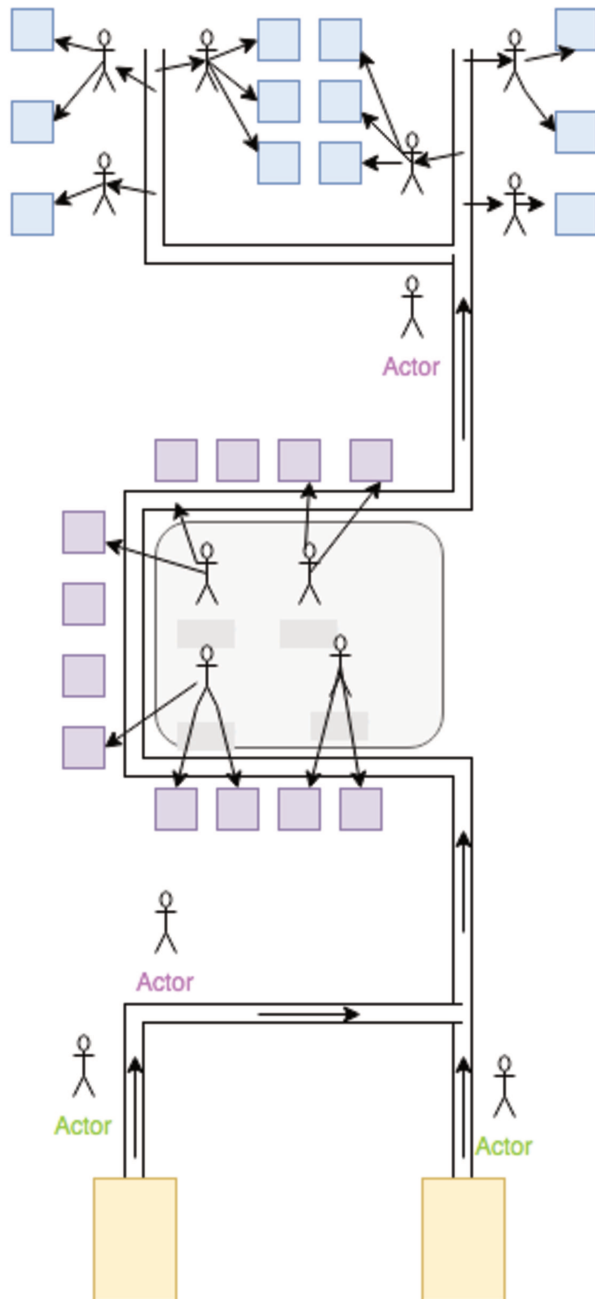


Schéma 3 : Organisation à Petite Forêt avec la chaîne pour la distribution et la dispersion.



DISTRIBUTION

Les agents prennent les colis sur le tapis et les positionnent sur la dièdre correspondante.

DISPERSION

Les agents positionnés sur une plateforme surélevée poussent les colis dans les CP.

Des colis en vrac arrivent par camions déchargés par des sous-traitants.

Schéma 4 : Organisation à Petite-Forêt avec la chaine pour la concentration.

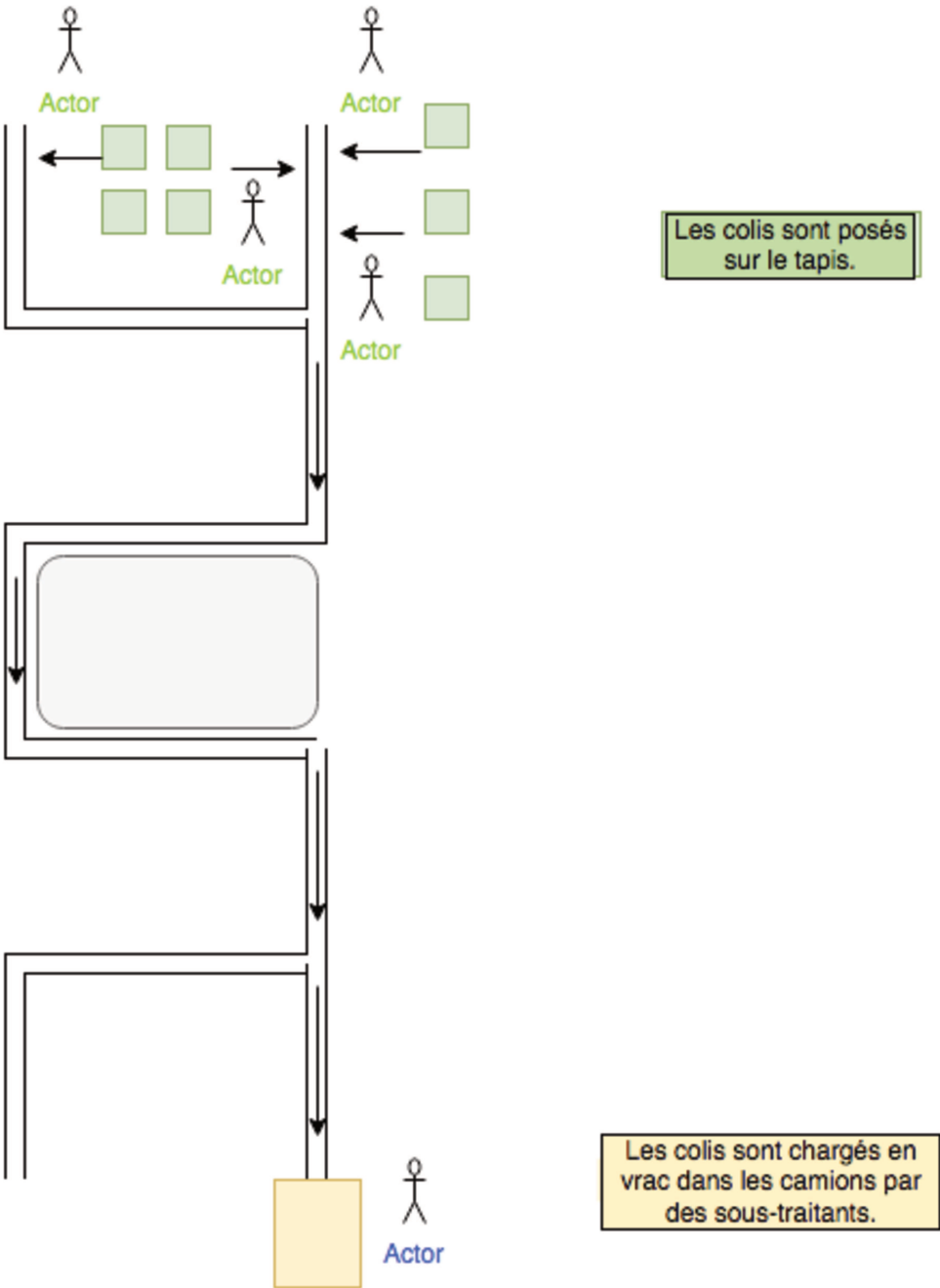


Schéma 5 : Organisation de l'équipe de tri à Roubaix avec la chaîne :

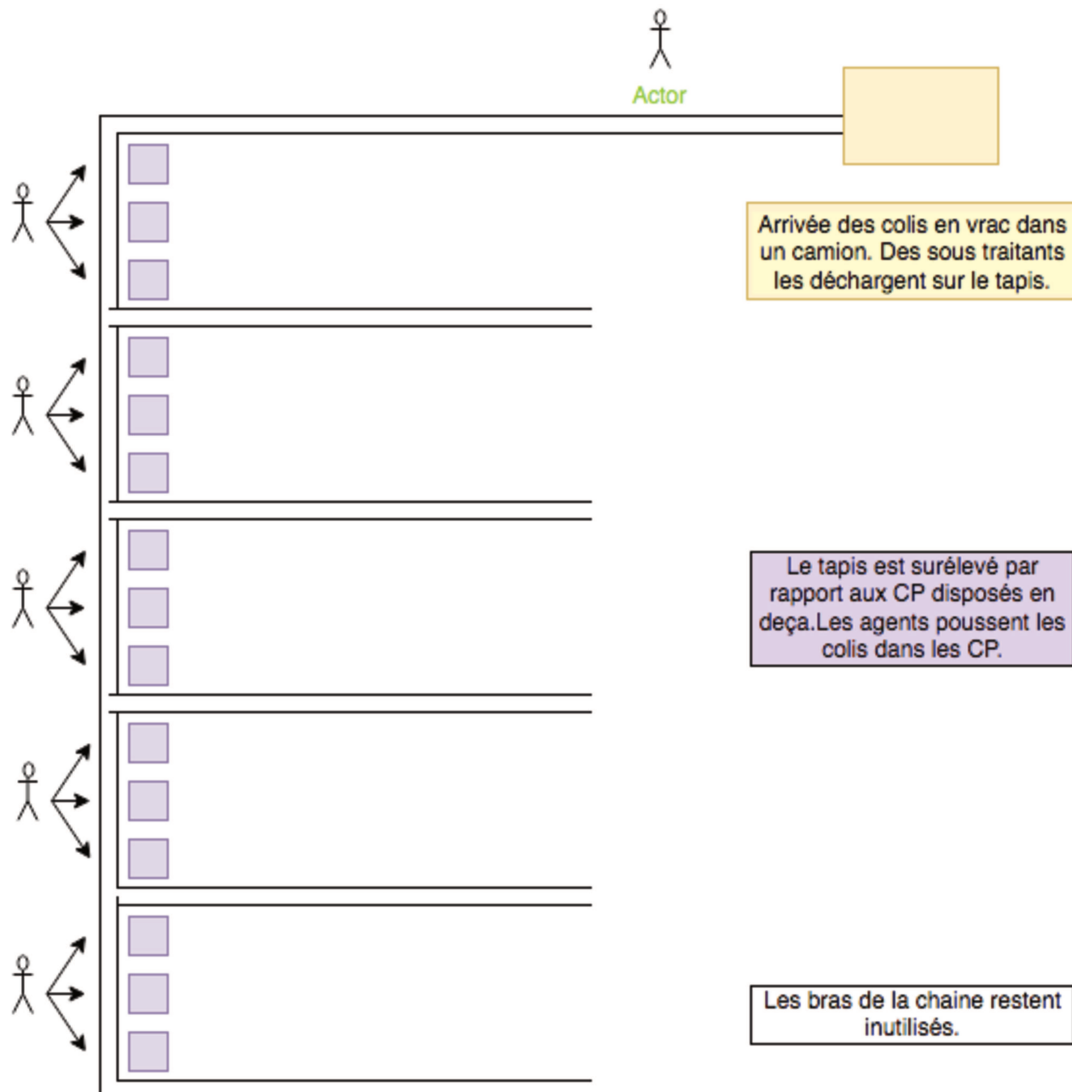
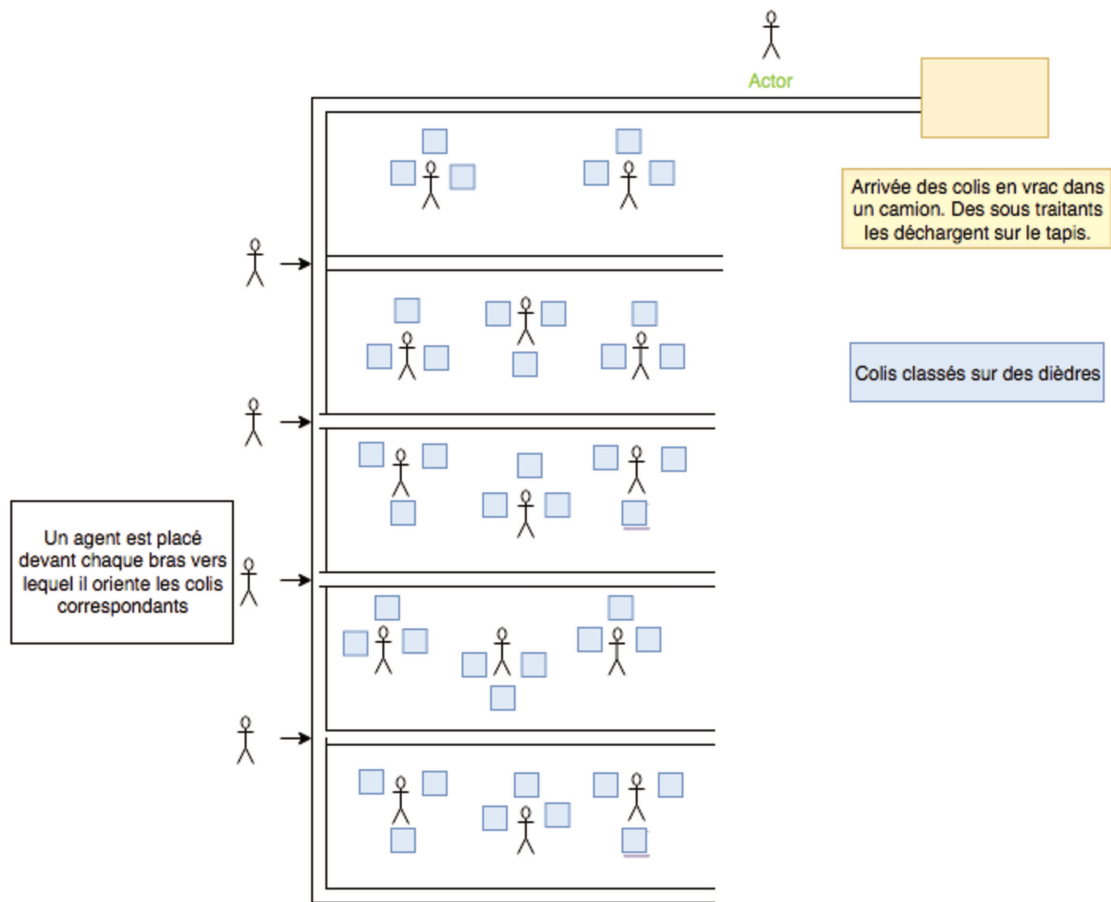
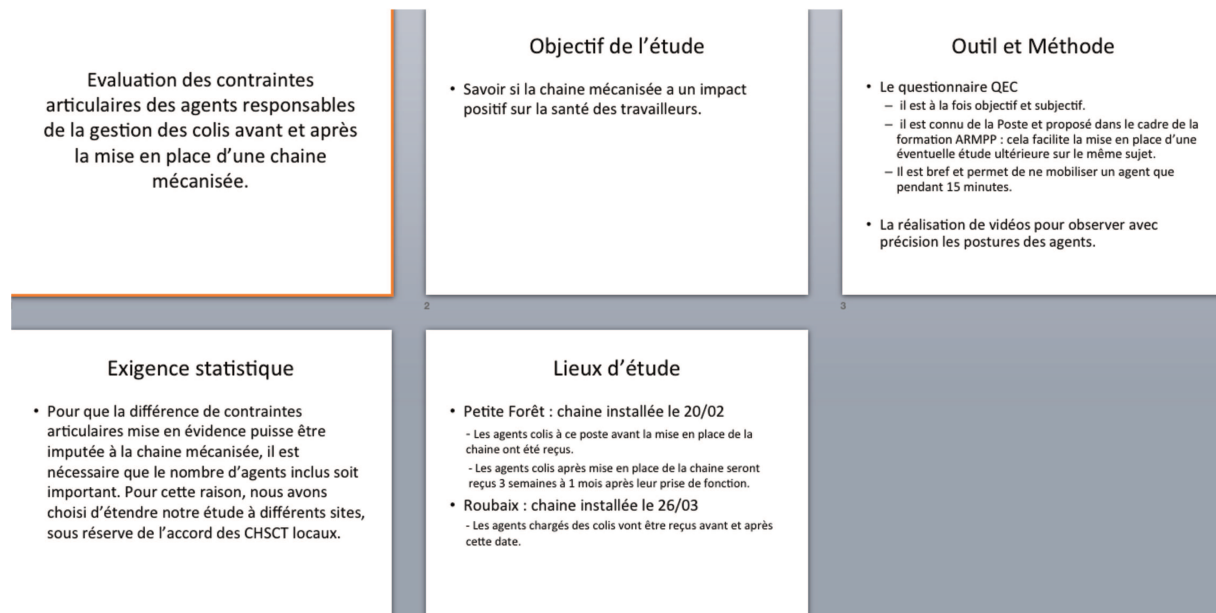


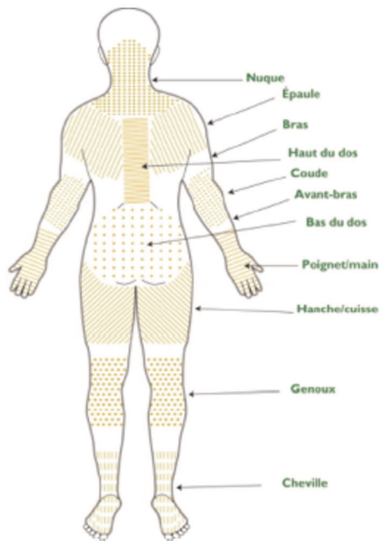
Schéma 6 : Organisation de l'équipe remplaçante à Roubaix avec la chaîne :



ANNEXE 5 : Présentation de l'étude au CHSCT de Petite Forêt et au directeur d'établissement de Roubaix.



ANNEXE 6 : Auto-questionnaire de dépistage de TMS à remplir par le travailleur



ANNEXE

QUESTIONNAIRE DE STYLE NORDIQUE

(d'après Kuorinka et al. 1987, Kuorinka et al. 1994, Roquelaure et al. 2006)

À quelle date remplissez-vous ce questionnaire ?

20
 jour mois année

Avez-vous eu, au cours des 12 derniers mois, des problèmes (courbatures, douleurs, gêne, engourdissement) au niveau des zones du corps suivantes ? Pour chacune des zones du corps, cochez la case correspondante

1 ▶ Nuque / cou	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
2 ▶ Épaule / bras	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
3 ▶ Coude/ avant-bras	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
4 ▶ Main / poignet	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
5 ▶ Doigts	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
6 ▶ Haut du dos	Oui....?	Non...?			
7 ▶ Bas du dos	Oui....?	Non...?			
8 ▶ Hanche / cuisse	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
9 ▶ Genou / jambe	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
10 ▶ Cheville / pied	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?

Avez-vous eu, au cours des 7 derniers jours, des problèmes (courbatures, douleurs, gêne, engourdissement) au niveau des zones du corps suivantes ? Pour chacune des zones du corps, cochez la case correspondante

1 ▶ Nuque / cou	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
2 ▶ Épaule / bras	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
3 ▶ Coude/ avant-bras	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
4 ▶ Main / poignet	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
5 ▶ Doigts	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
6 ▶ Haut du dos	Oui....?	Non...?			
7 ▶ Bas du dos	Oui....?	Non...?			
8 ▶ Hanche / cuisse	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
9 ▶ Genou / jambe	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?
10 ▶ Cheville / pied	Oui....?	Non...?	Si oui, du côté droit...?	du côté gauche...?	des deux côtés...?

Comment évaluez-vous l'intensité de ce problème au moment où vous remplissez le questionnaire, sur l'échelle ci-dessous ? Pour chacune des zones du corps, cochez la case correspondante

	Ni gêne ni douleur	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀	gêne ou douleur intolérable
1 ▶ Nuque / cou	Ni gêne ni douleur	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀	gêne ou douleur intolérable
2 ▶ Épaule / bras	Ni gêne ni douleur	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀	gêne ou douleur intolérable
3 ▶ Coude/ avant-bras	Ni gêne ni douleur	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀	gêne ou douleur intolérable
4 ▶ Main / poignet	Ni gêne ni douleur	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀	gêne ou douleur intolérable
5 ▶ Doigts	Ni gêne ni douleur	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀	gêne ou douleur intolérable
6 ▶ Haut du dos	Ni gêne ni douleur	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀	gêne ou douleur intolérable
7 ▶ Bas du dos	Ni gêne ni douleur	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀	gêne ou douleur intolérable
8 ▶ Hanche / cuisse	Ni gêne ni douleur	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀	gêne ou douleur intolérable
9 ▶ Genou / jambe	Ni gêne ni douleur	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀	gêne ou douleur intolérable
10 ▶ Cheville / pied	Ni gêne ni douleur	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀	gêne ou douleur intolérable

ANNEXE 7 : Questionnaire à remplir par le médecin du travail pour une veille sanitaire

des TMS.

Antécédents de TMS des membres supérieurs	Non	Si oui, côté		Année du diagnostic	
		Côté G	Côté D	Côté G	Côté D
Syndrome de la coiffe des rotateurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _	_ _ _ _
Épicondylite latérale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _	_ _ _ _
Syndrome du tunnel cubital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _	_ _ _ _
Syndrome du canal carpien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _	_ _ _ _
Tendinite des fléchisseurs / extenseurs des doigts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _	_ _ _ _
Ténosynovite de De Quervain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _	_ _ _ _
Phénomène de Raynaud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _	_ _ _ _
Autre(s) TMS (préciser) : ----- -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _	_ _ _ _
TMS non spécifique (préciser la région) : ----- -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _	_ _ _ _
Déclaration MP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si oui, n° tableau: _ _ _ année: _ _ _ _ _ n° tableau: _ _ _ année: _ _ _ _ _ n° tableau: _ _ _ année: _ _ _ _ _ n° tableau: _ _ _ année: _ _ _ _ _	

Affections générales	Non	Oui	Année du diagnostic
Diabète (traité)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _
Hypothyroïdie (traitée)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _
Rhumatisme inflammatoire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _
Autre (préciser) : _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _

Traitements	Non	Oui	Occasionnellement	Au long cours
Traitement antalgique léger (douleur palier 1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traitement antalgique moyen (douleur palier 2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traitement antalgique majeur (douleur palier 3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traitement antidépresseur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traitement anxiolytique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Antécédents chirurgicaux des membres supérieurs	Non	Si oui, côté		Année du diagnostic	
		Côté G	Côté D	Côté G	Côté D
Fracture membres supérieurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_ _ _ _	_ _ _ _
Autre(s) ATCD(s) (préciser) : ----- -----					

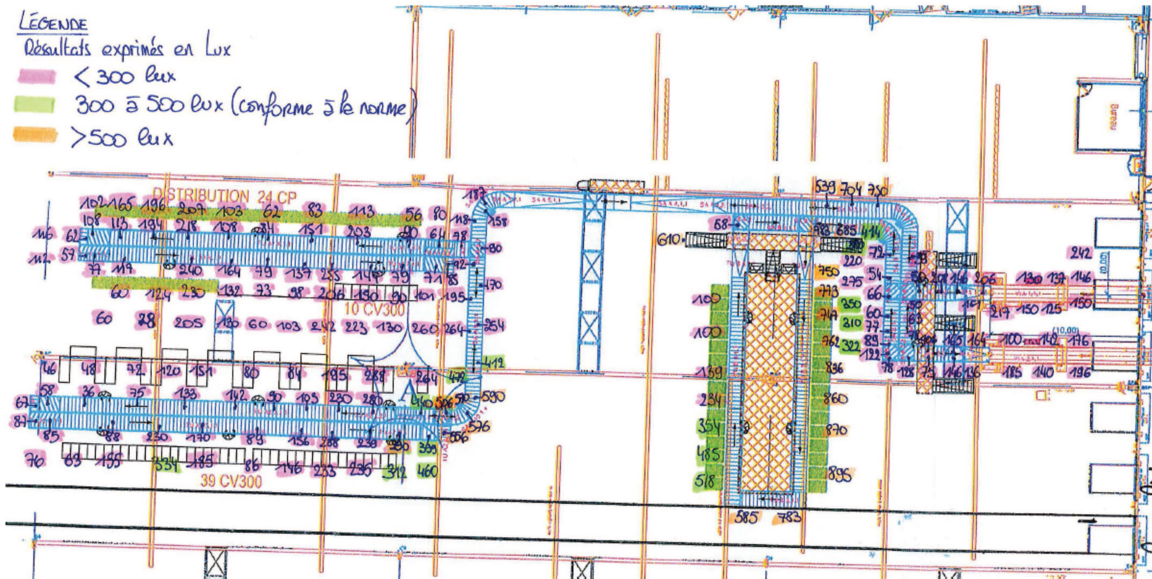
TABAGISME : Non Oui : _____ PA

SPORT : Jamais Rarement Parfois Souvent

Préciser l'(es)activité(s) physique pratiquée(s) : _____

ANNEXE 8 : Ambiances lumineuses à Petite-Forêt. Etude réalisée par Florence

DEZOBRY, Infirmière de Santé Travail, le 25 janvier 2018.



ANNEXE 9: Nature des TMS des postiers interrogés et de leur lien avec la manipulation de colis. Les personnes appelées « A » ont été interrogées avant la chaîne et « B » après.

Personnes interrogées	Nature du TMS	Existence ou non d'une DMP : Déclaration en Maladie Professionnelle.
QEC d'une personne identique (même personne avant et après la chaîne)		
A = B	Arthrose épaule G. Douleur 4/10.	Arthroscopie en 2012 Pas de DMP possible
A = B	Gonalgies	Déjà présentes depuis 2 ans. Imputées à la montée/descente de véhicule. Pas de rapport avec les colis. Pas d'imagerie. Pas de DMP possible.
A = B	Tendinite pouce gauche.	Mouvements répétés de préhension de la main pour saisir les colis. DMP : non faite. Conseillée.
A = B	Sciatiques épisodiques. Tassements vertébraux. Antécédents : 2 chirurgies d'hernies discales. Ancienneté colis : 2 ans .	DMP non faite. Conseil : imagerie + rendez-vous à la médecine du travail pour évaluer si DMP.
A = B	Myasthénie	Non
A = B	Lombalgies. Ancienneté colis 2 ans. Après la chaîne, ajout d'une plainte liée à sa petite taille non adaptée aux tables profondes : doit « plonger »	Pas de DMP possible car pas de sciatalgie.
A = B	Raideur cervicale. Dorsalgies régulières. Ancienneté au poste 8 ans.	Pas de DMP possible car pas de sciatalgie.
A = B	Lombalgies constantes non explorées. Ancienneté au poste 8 ans.	Pas de DMP possible car pas de sciatalgie.
B	Coxopathie congénitale. Indolore le plus souvent. Recrudescence des douleurs depuis la chaîne mécanisée imputées à l'augmentation de la marche et de la station	Pas de DMP possible.

	debout prolongée.	
A	Pas de TMS	
B	Lombalgies imputées à la station debout prolongée, au piétinement	Pas de DMP possible car pas de sciatalgie.
A	Pas de TMS	
A = B	Lombalgies Ancienneté dans le tri de colis : 13 ans.	Pas de DMP possible car pas de sciatalgie.
QEC appariés (personne différente avant et après la chaîne.)		
A	Canal carpien D pas encore opérable. Ancienneté au poste : 13 ans.	Mouvements de préhension de la main réguliers. DMP prévue.
B	Laminectomie + tassement vertébral. Restriction 15kg.	Pas de DMP possible car pas de sciatalgie.
A	PTH droite post nécrose (OH) en 2010. Coxalgies régulièrement. Boiterie.	Pas de DMP possible.
B	Pas de TMS	
A	Lombalgies Ancienneté au poste:18 ans	Pas de DMP possible car pas de sciatalgie.
B	Lombalgies, discarthrose	Pas de DMP possible car pas de sciatalgie.
A	Scapulalgies bilatérales G>D (gauchère) non explorées. Lombalgies épisodiques. Sciatiques. Arthrose pluri articulaire.	Conseil : IRM de l'épaule et imagerie du dos puis rendez-vous en médecine du travail pour déclarer ou non en maladies professionnelles selon les résultats.
B	Lombalgies post pincement discal antérieur à la prise de poste colis (ancienneté : 1 mois.)	Pas de DMP possible car pas de sciatalgie.
A	Lombalgies. Ancienneté colis 31 ans	Pas de DMP possible car pas de sciatalgie.
B	Pas de TMS	
A	Gonalgies D. Pas d'hygroma. Début arthrose. Se met à genoux pour flasher les colis en bas de la	Conseil : réaliser des échographies des genoux et prendre rendez-vous en médecine du travail pour

	dièdre.	faire ou non une DMP selon le résultat.
B	Pas de TMS	
B	Lombalgies en fin de semaine depuis la prise de poste.	Pas de DMP possible car pas de sciatalgie.
A	Pas de TMS	
B	Douleur épaule G (droitier) antérieure à la prise de poste. (ancienneté : 1 mois.)	Non
A	Pas de TMS	
B	Lombalgies.	Pas de DMP possible car pas de sciatalgie.
A	Pas de TMS	
B	Tendinite de l'épaule D Lombalgies. Tassements vertébraux multiples post anorexie. Ancienneté colis : 02.2018	Conseil : IRM épaule et rendez-vous en médecine du travail pour DMP selon les résultats. Dos : pas de DMP, pas d'hernie discale.
A	Pas de TMS	
B	Gonalgies G post rupture ligament croisé.	Non
A	Pas de TMS	
B	Cervicalgies. Imputées à la position penchée pour lire les adresses et à la position couchée pour débloquer les colis qui se coincent. Douleurs dans les jambes. Varicectomies en 2017.	Pas de DMP possible
A	Pas de TMS	

AUTEUR : Nom : DE ROMANET

Prénom : Héloïse

Date de Soutenance : 28 janvier 2019

Titre de la Thèse : Évaluation de l'exposition aux risques de troubles musculo-squelettiques des travailleurs chargés du tri général des colis de la Poste, avant et après la mise en place d'une chaîne mécanisée.

Thèse - Médecine - Lille 2019

Cadre de classement : Médecine du travail

DES + spécialité : Médecine du Travail

Mots-clés : troubles musculo-squelettiques, facteurs de risques, quick exposure check (QEC)

Résumé :

Contexte : au sein du groupe La Poste SA, l'organisation du tri des colis a été modifiée en 2018 sur des plateformes de production et de distribution de courrier. Nous avons voulu évaluer si ce changement eut des répercussions en terme d'exposition aux facteurs de risque de troubles musculo-squelettiques.

Méthode : il s'agit d'une étude prospective, quantitative, multicentrique réalisée à Petite-Forêt et Roubaix. Nous avons comparé les QEC avec des salariés triant les colis, avant et après la mise en place d'une chaîne mécanisée.

Résultats : 70 questionnaires ont été analysés, 35 remplis avant la chaîne et 35, après. Le risque de développer un TMS du dos est estimé « moyen » chez 28.6% des agents après et était moyen ou élevé chez 88.6% avant la chaîne, OR = 0.049 (0.014-0.172). Le risque d'avoir un TMS de l'épaule est jugé moyen chez 54% des postiers après alors que 71.4% présentaient un risque moyen ou élevé avant, OR 0.429 IC95% (0.161-1.137). Pour le poignet, 28.6% présentaient un risque moyen ou élevé après, 68.6% présentaient ce risque avant, OR 0.2 IC 95% (0.073-0.547). Au niveau du cou, le risque d'avoir un TMS est désormais faible chez 100% des agents alors que 54.3% d'entre eux présentaient un risque moyen ou élevé avant la chaîne, $p < 0.0001$.

Conclusion : La mise en place d'une chaîne mécanisée a permis une baisse significative des facteurs de risque de survenue de TMS du dos, du cou et des membres supérieurs. Grâce aux QEC, nous pouvons affirmer que les facteurs de TMS, et en particulier biomécaniques, ont diminué. Il serait intéressant désormais d'observer si cette baisse de facteurs de risques s'accompagne d'une baisse réelle de survenue de TMS.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Paul FRIMAT

Assesseurs :

Madame le Professeur Annie SOBASZEK

Madame le Professeur Sophie FANTONI-QUINTON

Madame le Docteur Sophie MICZEK

Directrice de thèse :

Madame le Docteur Laure-Hélène AMIOT