

# INFLUENCE DES RÉGULATIONS COLLECTIVES SUR LES ASTREINTES BIOMÉCANIQUES ET RE-ORDONNANCEMENT DES TAILLES DE LOTS

David ROUFFET, Frédérique FRAIGNEAU, Jean-Louis FLORES.  
Laboratoire d'Ergonomie – Université Claude Bernard Lyon 1  
42 boulevard du 11 novembre 1918, Bât Raphaël Dubois, 69622 Villeurbanne Cedex  
Tel : 0472446204 E-Mail : flores@ergo.univ-lyon1.fr

## INTRODUCTION

Menée au sein d'une unité de tôlerie d'un groupe industriel, 1<sup>er</sup> fabricant national de climatiseur, cette étude s'inscrit dans une conduite de projet participative sur une problématique TMS. Elle s'est déroulée en plusieurs phases : 90 entretiens individuels sur postes (exhaustivité des salariés), analyse des traces de production et de gestion, analyse systémique de l'existant, formation des groupes projets, élaboration des plans d'actions, propositions au comité de pilotage, transformations. Quatre groupes de travail constitués de 42 personnes sur des thématiques liées ont été constitués : environnement au poste, réorganisation des tailles de lots, qualification des contenants et intégration de l'ergonomie en amont lors des projets de conception et de cercles qualité. Cette recherche a été en partie financée par le Ministère des affaires sanitaires et sociales et l'Institut de veille Sanitaire.

L'étude présentée ici visait à étudier l'incidence de l'exécution du travail selon deux modalités : commandes clients (CC)<sup>1</sup> ou grand ordre de fabrication (GOF)<sup>2</sup> du point de vue des astreintes. Ceci afin d'apporter, entre autre, des éléments d'aide à la décision sur l'ordonnement des tailles de lots.

L'analyse de la répartition des pathologies de la région scapulaire inscrites au tableau MP n°57 sur les postes de plieuses par classe d'ancienneté relatait que toutes les classes étaient touchées y compris la population d'âge intermédiaire<sup>3</sup>. L'analyse des parcours professionnels confirme que les troubles seraient liés à l'exposition au travail sur ce secteur plieuses.

Le premier facteur de pénibilité cité par 68 % des salariés s'avérait être la répétitivité des tâches sur de grands OF associée à une station debout pénible et des manutentions manuelles lourdes. 46 % exprimaient des douleurs localisées au niveau des épaules et de la région lombaire avec un niveau d'intensité coté entre 4 et 5 (important et très important). Par contre, les facteurs psychosociaux semblaient jouer un rôle moins prépondérant dans cette entreprise : 80 % estiment ne pas être stressés au travail, 85 % estiment que le climat social est bon, qu'ils ont de bonnes relations avec la hiérarchie et les collègues. Au niveau des préférences exprimées par rapport aux deux modalités d'exécution du travail, 65 % de la population opte pour le mode commandes clients (CC) en coup par coup<sup>4</sup> dont l'intégralité des personnes ayant plus de 40 ans : « *moins répétitif et moins monotone* ». L'analyse des traces de production a démontré que l'ordonnement des lots générait du travail en « *rafales* (travail répétitif) » sur de GOF.<sup>5</sup>

Le responsable de l'unité a instauré des règles transmises par les chefs d'équipe aux nouveaux embauchés « *afin de limiter les efforts au poste lors des opérations de manipulations et de levage* » : les GOF sur des tôles < 35 kg sont réalisées par les femmes, les CC de tôles lourdes par des hommes ayant des capacités physiques idoines, le pliage des tôles encombrantes et lourdes par un binôme, les personnes de plus de 40 ans se voyant plutôt attribuer les CC en mode coup par coup<sup>6</sup>. Des régulations collectives existent également : lorsque les commandes et les effectifs de l'équipe imposent par exemple un travail en binôme homme/femme, le salarié réalise les appels à programme et produit une grande part de la force nécessaire au levage des tôles tandis que la salariée procède aux opérations de vérification de réglage, se déplace pour aller chercher des palettes.

<sup>1</sup> Petites séries n'accédant pas 10 produits d'une même nature.

<sup>2</sup> Grande série sur une période de 3h30 minimum sur une même nature de produits.

<sup>3</sup> L'avancée en âge va de concert avec l'avancée en ancienneté

<sup>4</sup> Pliage manuel des tôles.

<sup>5</sup> La production annuelle a été échantillonnée en six classes de tailles de lots, croisée par nature de machine (presses, plieuses), par nature d'opérations (amenage ou coup par coup), par la séquence machine des opérations (1<sup>er</sup> passage sur ml x), par le temps main d'œuvre (MO) et temps machine/heure (TM) par personne. Ce qui nous a confirmé que 52 % des salariés travaillaient au moins 7.50 heures d'affilées sur une machine (ml) et un produit identique en mode coup par coup avec des sollicitations répétitives des épaules.

<sup>6</sup> Du fait du manque de formation sur les commandes numériques amenage (pliage automatique) et pour réduire la pénibilité au poste.

## **Objectifs**

Mesure des contraintes biomécaniques liées à l'exécution du travail selon deux modes d'ordonnement : CC et GOF.

## **Méthode :**

Le niveau d'astreintes biomécaniques a été mesuré au cours de deux situations de travail de 3h30 à une semaine d'intervalle sur des salariés identiques : une situation type GOF et une situation type CC.

1 femme (S3) et 2 hommes (S1 et S2) ( $36.8 \pm 4.0$  ans, ancienneté poste 3 ans, droitiers) possédant un niveau d'expertise reconnu ont participé aux deux situations :

- Dans la première situation, les salariés pliaient seuls des tôles de dimensions  $1079*494.9*8$ mm en GOF ;

- Dans la seconde, les salariés pliaient en binôme des tôles de dimensions variables en CC.

Le nombre de plis (6), l'environnement au poste<sup>7</sup> ainsi que la période de mesure, le jour de la mesure et le moment de l'enregistrement (matin) étaient contrôlés dans les deux situations.

Des enregistrements électromyographiques (EMG) ont été effectués avant et lors des situations de travail à l'aide d'un système Flex-comp infinity (Though Technology) après 2 heures 30 de travail.

Les signaux EMG ont été collectés par des électrodes de surface positionnées au niveau des muscles trapèze (faisceau supérieur) et deltoïde (faisceau antérieur) des parties droite et gauche du corps. Un niveau moyen d'activation a été calculé à partir d'une mesure de 30 min en situation de travail. Cette valeur a été exprimée en référence au signal enregistré lors de contractions isométriques maximales volontaires effectuées au préalable.

---

<sup>7</sup> On peut considérer qu'il s'agit d'une situation expérimentale : même machine, même implantation, même modalités d'approvisionnement et d'évacuation, même positionnement pédale, etc.

## Résultats et Discussion

Les données présentées sur la figure 1 révèlent deux tendances :

- 1) Un niveau de sollicitation des muscles trapèze et deltoïde plus important lors du travail en GOF pour deux des trois salariés (cf. résultats H1 et F1).
- 2) La différence de niveau de recrutement musculaire entre les deux situations est plus faible pour le salarié H1.
- 3) La forte baisse de sollicitation musculaire observée pour la salariée F1 lors de la situation CC est associée à une augmentation de la sollicitation du salarié H2 qui travaillait en binôme avec elle.

Les contraintes de production liées notamment à la nature des effectifs disponibles (H/F) et à la nature des OF à traiter donnent naissance à des régulations collectives lors du travail en situation CC. Celles-ci permettent aux salariés de moduler les astreintes biomécaniques rencontrées par chacun d'entre eux.

## Conclusion

Les résultats de l'étude biomécanique confirment le discours des salariés. Ces données sont à réintroduire dans une interrogation collective. Ceci dans la mesure où le mode commandes clients (CC) [qui est privilégié par 65 % des salariés travaillant en coup par coup (100% des plus de 40 ans)] tend à être le moins astreignant. Mais, les données de cette étude suggèrent que la recherche de solutions sur le ré-ordonnancement de la taille des lots ne peut se faire indépendamment d'une réflexion sur les régulations collectives instaurées par les salariés, des possibilités de mises en œuvres de ces stratégies de préservation (situation d'urgence, nombre de plis, etc.), d'une étude capacitaire sur les flux de production et les modes d'exécution générés, du niveau de formation requis pour pouvoir mettre en place cette organisation.

## Bibliographie

...

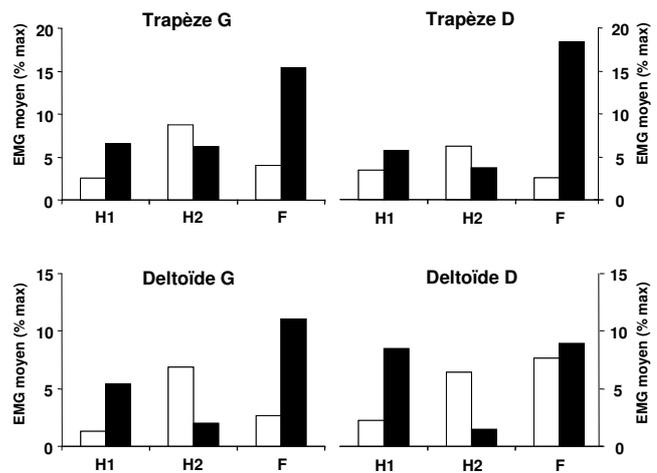


Figure 1 : Niveau d'activation musculaire moyen lors des deux situations de travail. (■ GOF seul(e) à la droite du poste □ CC en binôme mesure à la droite de la plieuse, à gauche pour la salariée) Rajouter la définition du binôme