

Évaluation des conditions de travail dans deux buanderies d'hôtels

Abada Mhamdi, Jamila Riahi, Imen Youssef, Imen Magroun, Adel Amri, Nizar Ladhari,

Unité d'Ergonomie - Faculté de Médecine de Tunis, Tunis.

Résumé

Le travail dans les buanderies est caractérisé par une charge physique et thermique importante qui est à l'origine de l'accroissement des plaintes des travailleurs. Ces plaintes nous ont incité à examiner de près les conditions de travail afin d'évaluer les différentes contraintes, en particulier la contrainte thermique et de proposer des mesures préventives visant à améliorer l'environnement du travail.

Matériel et méthodes

Cette étude a intéressé 13 salariés dans 2 buanderies d'hôtels. Elle a comporté:

- une analyse ergonomique des postes de travail,
- une appréciation des conditions de travail par la méthode SOBANE (Screening, **O**bservation, **A**nalyse, **E**xpertise)
- une étude environnementale incluant le mesurage des températures humides et sèches, de l'humidité et de la vitesse de l'air,
- une étude médicale comportant un interrogatoire et un examen clinique complété par une cardiofréquencemètre.

Résultats

Les résultats ont objectivé une sensation de fatigue dont l'origine est surtout la charge physique importante (manipulation de 1300 à 1500 Kg de linge chaque jour) et la sensation d'inconfort. L'enregistrement des déterminants de l'ambiance thermique a donné des valeurs de 27,5°C pour la température et 78% pour l'humidité relative.

En plus, les mouvements violents et fréquents tout en tirant ou en poussant le linge et la forte pression du poignet créent un risque élevé de lésions musculosquelettiques aux poignets et aux membres supérieurs.

L'analyse ergonomique avec l'étude environnementale et le mesurage des déterminants de la contrainte thermique (température et humidité) montrent que le travail dans les buanderies se déroule dans une ambiance avec une charge thermique importante, surtout l'été, due essentiellement aux opérations de séchage et de repassage. Les opérations de réception, tri, lavage, pliage ainsi que l'alimentation des sècheuses rotatives nécessitent des mouvements de penchement redressement qui mettent le rachis dans des positions extrêmes exposant le travailleur au risque de lumbago et de lombalgies.

La réalisation de la cardiofréquencemétrie a montré un taux du coût cardiaque relatif permettant de qualifier le travail de lourd selon la

grille de Chamoux.

Conclusion

Le travail dans les buanderies se fait dans une ambiance chaude surtout l'été, ce qui expose aux risques de déshydratation et augmente la charge du travail; les différentes positions adoptées par les travailleurs sont pourvoyeuses de lombalgies et de fatigue surtout la position dos courbé et celle debout prolongée; ceci justifie des recommandations préventives qui visent à améliorer l'ambiance thermique et l'ergonomie des différents postes de travail.

Mots-clés: Analyse ergonomique, charge physique, contrainte thermique, buanderie.

1. Introduction

Le travail dans les buanderies est caractérisé par une charge physique et thermique importante, (Brabant et al. 1989). La mécanisation et l'automatisation de la majeure partie du processus de travail, ont certainement diminué la charge physique mais ne l'ont pas éliminé totalement. En fait, l'opérateur intervient toujours à plusieurs étapes du processus.

La mécanisation et l'automatisation de la tâche de travail s'accompagnent d'une charge thermique importante du fait de la chaleur dégagée par les machines et de l'humidité assez élevée inhérente au processus ce qui rend le travail pénible et les conditions de travail contraignantes.

Les plaintes accrues des travailleurs et les risques d'une exposition à la chaleur étaient à l'origine de cette étude des différents paramètres impliqués dans le travail de ce secteur. En effet, nous avons procédé à une analyse ergonomique des conditions de travail pour évaluer les niveaux de contrainte thermique et de l'astreinte Cardiaque et proposer des mesures préventives pour optimiser l'amélioration de l'environnement de travail afin d'atteindre le but confort – sécurité – efficacité.

2. Matériels et méthode

Notre étude a été réalisée dans les buanderies de deux hôtels dans la région de Zarzis (sud-est tunisien) pendant les mois de mai et juin. Elle a intéressé 13 salariés répartis sur deux buanderies appartenant à deux hôtels différents : Buanderie (A) avec 7 Salariés et Buanderie (B) avec 6 Salariés. Notre étude a comporté une étude médicale et une étude environnementale exhaustive concernant tous les salariés

2.1. Etude médicale

Un interrogatoire de chacun des travailleurs a été mené dans le but d'établir une fiche de renseignement comportant les rubriques suivantes: Identification du travailleur, renseignement professionnels, habitudes, antécédents, apport hydrique et moyens de prévention. L'examen médical a été effectué afin d'évaluer l'état général de l'opérateur, sa corpulence, son état cardiovasculaire et respiratoire, l'état des conjonctives et des téguments.

2.2. Etude environnementale

L'étude environnementale des deux buanderies a été réalisée selon les étapes suivantes :

Stratégie SOBOANE: Dépistage des risques et évaluation de l'ambiance thermique : on a utilisé la stratégie **SONANE** (Malchaire, 1997) appliquée à l'ambiance thermique dans ces deux premières étapes :

- Dépistage (Screening) : il s'agit d'un dépistage participatif des risques liés au travail. Il est fait par les opérateurs eux-mêmes guidés par le médecin du travail ou par l'ergonome
- Observation qui consiste à l'évaluation par les opérateurs des différents paramètres de l'ambiance thermique et l'estimation de la charge physique (tableau 1):
 - Température de l'air dans chaque zone de travail
 - Humidité de l'air dans chaque zone
 - Rayonnement thermique
 - Le courant d'air
 - La charge de travail pour chaque activité
 - Les tenues de travail pour chaque zone
 - Les opinions des travailleurs sur les circonstances climatiques de travail pour chaque activité

Ces paramètres ont été objectivés par des scores préétablis.

Score	Température	Humidité	Rayonnement	Courant d' air	Charge de travail	Vêtement	Opinion des travailleurs
-3	Très basse						Bcp trop froid
-2	Basse			Fort-froid			Trop froid
-1	Faible	Faible	Froid	Léger-froid			Lg trop froid
0	Normale	Normale	Normal	Normal	Légère	Confortable	Confortable
1	Elevée	Elevée	Chaud	Léger-chaud	Moyenne	Génant	Lg trop chaud
2	ès élevée	Très élevée	Très chaud	Fort-chaud	Lourde	Très gênant	Trop chaud
3	Extrême		Extrême		Très lourde	Extrême	cp trop chaud

Tableau1:Les scores des paramètres de l'ambiance thermique, la charge physique et l'opinion des travailleurs

Ce tableau donne une vision globale de la circonstance de travail concernée. Il va permettre d'évaluer la sévérité du problème thermique et de déterminer si certains facteurs en compensent d'autres.

Analyse ergonomique : Elle consiste à la description de l'activité réelle des travailleurs pendant une matinée de travail dans les deux buanderies (A & B) à l'aide de papier crayon et prise de photos illustrant les différentes tâches effectuées.

Mesurage des facteurs d'ambiance thermique: L'étude environnementale de l'ambiance thermique a été réalisée par le mesurage des températures humide et sèche, de l'humidité et de la vitesse de l'air. L'enregistrement a été réalisé au mois d'avril. Les

matériels utilisés étaient les suivants :

- Un anémomètre, pour la mesure de la vitesse de l'air.
- Un thermo-hygromètre, pour la mesure de la température et de l'humidité relative.

Mesure de la fréquence cardiaque : Pour objectiver la charge physique réalisée dans une ambiance thermique non modérée, nous avons pratiqué à titre illustratif l'enregistrement de la fréquence cardiaque chez une opératrice de la buanderie A à l'aide d'un cardiofréquencemètre.

Le matériel utilisé correspond à un cardiofréquencemètre de type Polar S610i. Ce matériel était composé d'un émetteur thoracique fixé sur une ceinture et d'un récepteur enregistreur sous forme d'une montre placée au niveau du poignet gauche. A côté du récepteur et de l'émetteur thoracique, ce matériel comporte aussi une interface spécifique permettant le transfert des valeurs enregistrées vers un micro-ordinateur, le logiciel d'analyse de la fréquence cardiaque est le LAC9B1 compatible pour Windows.

Dans notre étude, l'enregistrement de la fréquence cardiaque a été effectué toutes les 15 secondes. Le logiciel LAC9B1 permet de donner :

- La courbe de fréquence cardiaque en fonction du temps.
 - Les histogrammes de répartition des fréquences.
 - Les indices de pénibilité et les coûts cardiaques.
 - ❖ La fréquence cardiaque du 1^{er} percentile (FC1) représente la fréquence la plus basse du tracé, dépassée pendant 99% du temps de l'enregistrement cette fréquence cardiaque a été choisie comme fréquence de référence dans notre étude.
 - ❖ La fréquence cardiaque moyenne (FCM : c'est la moyenne des fréquences cardiaques enregistrées tout le long de la durée de travail incluant les pauses.
 - ❖ La fréquence cardiaque de 99ème percentile ou fréquence cardiaque crête, représente la fréquence la plus élevée du tracé, puisqu'il s'agit de la valeur qui n'est dépassée que pendant 1% du temps de travail.
 - ❖ La fréquence maximale théorique : FMT, selon la formule d'Astrand, égale à $220 - \text{âge}$ exprimé en années.
 - ❖ Le coût cardiaque absolu CCA correspond à la différence entre la fréquence moyenne FCM et la fréquence de repos.
- $$\text{CCA} = \text{FCM} - \text{FCR}$$
- ❖ Le coût cardiaque relatif correspond au rapport entre le coût cardiaque absolu CCA et la différence entre la fréquence maximale théorique et la fréquence de repos.
- $$\text{CCR} (\%) = [\text{CCA} / (\text{FMT} - \text{FR})] \times 100$$
- ❖ ΔFC = fréquence cardiaque crête - fréquence cardiaque moyenne. Nous avons évalué la pénibilité des postes en

utilisant successivement la grille de Chamoux (1985) et de Frimat (1988).

La grille de Chamoux permet de quantifier la pénibilité à partir des valeurs des coûts cardiaques absolus et relatifs.

3. Résultats

Les titres des paragraphes sont en Verdana 9 points, affichage gras. Ils doivent être numérotés.

3.1. Cadre de l'étude

Notre étude a été réalisée dans les buanderies de deux hôtels, dans la région de Zarzis, présentées comme suit :

Buanderie A: Elle appartient à un hôtel touristique, classé « 4 étoiles », en activité depuis 1998, ayant une capacité de 728 lits. Il compte près de 250 salariés répartis dans les différents départements. La Buanderie A est une salle d'une surface de 221 m² avec 4 m de hauteur, soit un volume d'air de 884 m³. La figure X synthétise l'emplacement des machines et les zones de travail.

Les travailleurs de la buanderie sont au nombre de 7 au moment de notre étude, pour une occupation de 40%. Ce nombre augmente en pleine saison et atteint 12 travailleurs au moins. Les travailleurs de l'hôtel bénéficient des services du groupement de médecine du travail, les visites médicales périodiques se font une fois par an.

Buanderie B: Elle appartient à un hôtel touristique classé « 4 étoiles » est en activité depuis le 2003, ayant une capacité de 530 lits. Les salariés de l'hôtel comptent près de 120 personnes, répartis dans les différents départements. La Buanderie B est une salle d'une surface de 41 m² avec 2 m de hauteur, soit un volume d'air de 82 m³. La figure X synthétise l'emplacement des machines et les zones de travail.

La buanderie B compte 6 salariés (un chef d'équipe et 5 ouvriers) qui travaillent sous le régime de 48 heures par semaine. Cet hôtel est adhérent au groupement de médecine du travail de Médenine, les visites périodiques se font une fois par an.

3.2. Etude médicale

Caractéristiques socioprofessionnelles et médicales de la population de la Buanderie A

Cette population est composée de 4 hommes et de trois femmes ayant un âge moyen de 26.86 ± 7.72 ans. Trois d'entre eux avaient un niveau scolaire primaire et les autres avaient un niveau scolaire secondaire. Deux sont mariés ayant respectivement deux enfants et un enfant à charge. Deux sont fumeurs avec respectivement 1 et 8 PA. Tous les salariés sont polyvalents. Ils avaient une ancienneté qui variait de 1 à 4 ans et un travail à poste fixe. Ils faisaient 8 heures par jours 6 jours par semaine avec un jour de repos hebdomadaire à tour de rôle pour chaque salarié. Ils avaient une pause d'une 1/2 heures au moment du repas de midi. Tous les salariés sont contractuels sauf le chef de buanderie qui est titulaire.

L'examen a montré que tous les opérateurs se plaignaient de fatigue et de lombalgies et la plus ancienne dans la buanderie, se plaignait de jambes lourdes. Un cas de rhinite allergique et un cas d'allergie cutanée aux détergents ont été rapportés.

L'apport hydrique est en moyenne de 2,5 litres au cours du travail et durant la période de l'étude. Les ouvriers s'approvisionnaient à volonté à partir de bouteilles mises à leur disposition à proximité de la buanderie.

Caractéristiques socioprofessionnelles et médicales de la population de la Buanderie B

Cette population est composée de 4 femmes et un homme ayant un âge moyen de 27 ± 2.45 ans. Ils avaient tous un niveau scolaire secondaire. Quatre sont célibataires. Deux sont fumeurs avec respectivement 1 et 10 PA. Tous les salariés de la buanderie B étaient polyvalents. Ils avaient une ancienneté qui variait de 10 mois à 2 ans et 5 mois. Ils avaient un travail à poste fixe et faisaient 8 h par jours, 6 jours par semaine avec un jour de repos hebdomadaire à tour de rôle pour chaque salarié. Ils avaient une pause d'une 1/2 heures pour le déjeuner. Ils étaient tous contractuels sauf le chef de la buanderie qui était titulaire.

L'examen a révélé un cas de rhinite allergique aux grains de pollen. Des varices au niveau des membres inférieurs ont été observées chez une opératrice. Les valeurs de la tension artérielle étaient normales. Le reste de l'examen physique était sans particularité chez tous les travailleurs.

Les ouvriers s'approvisionnaient en eau, à volonté, à partir de bouteilles mises dans la cuisine de l'hôtel à 30 m environ de la buanderie.

3.3. Analyse ergonomique du travail dans une buanderie

La description de l'activité de travail dans une Buanderie d'hôtel montre que son déroulement suit un certain ordre, qui varie peu d'un hôtel à l'autre. Généralement, le linge sale est acheminé jusqu'aux buanderies dans des sacs en textile, par :

- le personnel des étages concernant les draps, les taies et les serviettes de bain;
- le personnel des restaurants et des bars concernant les nappes et les serviettes de table.
- les différents employés concernant leurs tenues de travail.

Réception du linge: Parvenu à la Buanderie, le linge est compté à la réception, inscrit dans un registre en mentionnant le nombre, le type, l'origine et le nom du personnel l'ayant apporté (voir figures 1 et 2, ci-dessous).



Figures 1 et 2: réception du linge: comptage et enregistrement

Opération du tri et du lavage: Elles comportent les tâches suivantes (figures 3, 4, 5 et 6) :

- Tri du linge.
- Mise du linge dans des bacs pour faciliter son transport jusqu'aux lessiveuses.
- Chargement de la lessiveuse par le linge après l'avoir pesé ;
- Mise de la lessiveuse en marche selon un certain programme qui dépend de la nature du linge à laver ; l'opération du lavage dure 30 mn.
- Déchargement de la lessiveuse et mise du linge propre dans des bacs.



Figures 3 et 4: tri du linge et Chargement de la lessiveuse

Après le lavage, le linge mouillé va être séché selon deux modes différents, soit dans la sécheuse rotative ou dans la sécheuse à tambour.



Figures 5 et 6: chargement de la sécheuse rotative ou la sécheuse à tambour

→ Les Draps, taies, nappes, serviettes de table sont séchés dans la sécheuse rotative. Cette tâche comporte :

- Transport des bacs de linge mouillé à proximité de la sécheuse rotative ;
- Réglage de la température de la sécheuse qui varie de 140 °C à 180°C;
- Alimentation la sécheuse rotative avec des petits morceaux de linge;
- Récupération des petits morceaux de linge de la sécheuse rotative;
- Alimentation la sécheuse rotative avec des gros morceaux de linge;
- Récupération des gros morceaux de linge de la sécheuse rotative;
- Pliage des différentes pièces séchées.

→ Les grandes et petites serviettes de bain sont séchées dans la sécheuse à tambour. Cette tâche comporte :

- Transport des bacs de linge mouillé à proximité de la sécheuse à tambour ;
- Chargement de la sécheuse par du linge mouillé ;
- Réglage de la température à près de 80°C ; l'opération du séchage dure à peu près 15 mn ;
- Déchargement de la sécheuse.

Opération de pliage du linge: Le pliage des serviettes de bain se fait au cours du cycle de séchage (figures 7 et 8). En fait, après avoir chargé la sécheuse à tambour et la mettre en marche, l'opérateur se charge du pliage des serviettes du lot précédent. Ils les pliaient et les mettaient en groupe de 5.



Figures 7 et 8: opérations de pliage

Le pliage des draps, des taies, des nappes et des serviettes de table, se fait au fur et à mesure du séchage ou parfois entre deux périodes de séchage. En fait, les opérations du séchage rotatif et du pliage sont intriquées selon l'effectif des opérateurs, la charge du travail et la surface de la buanderie.

Certaines équipes procèdent par deux opérateurs qui alimentent simultanément la sécheuse par un morceau de linge mouillé, au cours du passage de ce dernier à travers la sécheuse, les 2 opérateurs se chargent du pliage du linge sec.

Le travail peut se faire aussi à trois opérateurs qui se placent en triangle à angle droit, deux à proximité de la sécheuse et le troisième un peu plus éloigné. Un des deux opérateurs qui est à proximité de la sécheuse entame l'alimentation de la sécheuse simultanément avec son collègue puis le laisse compléter le travail et s'occupe de la récupération du linge sec, entame l'opération du pliage avec le troisième opérateur qui complète à son tour seul l'opération et un nouveau cycle recommence.

Opérations de repassage du linge: Les tenues de travail des employés sont lavées dans une lessiveuse à part puis seront repassées. Le repassage se fait par l'opératrice debout face à la table de repassage à l'aide d'un fer à repasser professionnel. Les employés changent leurs tenues de travail une fois par jour et pour certaines deux fois par jour ((figure 9).



Figure 9: opération de repassage

4. Etude environnementale

4.1. Enquête SOBANE

Les principales tâches étaient le lavage des draps, des taies, des nappes, des serviettes et des tenues de travail, leur séchage, pliage ou repassage, etc. Les opérateurs des deux buanderies trouvaient que les séchoirs et les fers à repasser sont sources d'humidité et de rayonnement et que les courants d'air sont dus aux portes de réception et de livraison du linge et aux fenêtres (tableau 2). Leurs opinions concernant l'exécution des différentes tâches étaient synthétisées dans des tableaux en fonction des saisons.

	Buanderies	Température	Humidité	Rayonnement	Courant d' air	Charge de travail	Vêtement	Opinion des travailleurs
Entre saisons	A	Normale	Normale	Chaud	Lég. Chaud	Moyenne	Confortable	Confortable
	B	Normale	Normale	Normal	Lég. Froid	Moyenne	Confortable	Confortable
En hiver	A	Normale	Normale	Normal	Normal	Moyenne	Confortable	Confortable
	B	Faible	Normale	Normal	Lég. Froid	Légère	Confortable	Confortable
En été	A	Normale	Normale	Chaud	Lég. Chaud	Lourde	Confortable	Confortable
	B	Elevée	Normale	Chaud	Lég. Chaud	Lourde	Confortable	trop chaud

Tableau 2 : synthèse des opinions des opérateurs des 2 buanderies relatives aux conditions d'exécution des tâches de réception et de tri du linge en fonctions des saisons

Il ressort de cette synthèse des opinions des opérateurs collectés par la méthode SOBANE que :

- La température était jugée normale dans les deux buanderies, entre saisons alors qu'elle était normale dans A en hiver et en été, faible en hiver et élevée en été pour B.
- L'humidité était trouvée normale dans les 2 buanderies en hiver, en été et entre saisons.
- Le rayonnement était ressenti, chaud en été et entre saisons et normal en hiver dans la buanderie A. Alors qu'il était jugé normal en hiver et entre saisons, et chaud en été dans la buanderie B.
- La charge de travail était qualifiée de moyenne entre saisons et lourde en été dans les deux buanderies, alors qu'elle était jugée moyenne en hiver pour la buanderie A et légère pour la buanderie B.
- Le courant d'air était qualifié de légèrement chaud en été dans les 2 buanderies ainsi que dans la buanderie A entre saisons. En hiver, il était ressenti légèrement froid pour B et normal pour A.
- Le vêtement était trouvé confortable dans les 2 buanderies dans toutes les saisons.
- Les circonstances climatiques étaient jugées légèrement confortables tout le long de l'année dans la buanderie A. Dans la buanderie B, elles étaient jugées confortables en hiver et entre saisons et légèrement trop chaudes en été.

	Buanderies	Température	Humidité	Rayonnement	Courant d'air	Charge de travail	Vêtement	Opinion des travailleurs
Entre saisons	A	Élevée	Normale	Normal	Normal	Lourde	Confortable	Lg trop chaud
	B	Normale	Normale	Normal	Lég. Froid	Lourde	Confortable	Lg trop chaud
En hiver	A	Normale	Normale	Normal	Normal	Lourde	Confortable	Confortable
	B	Faible	Normale	Normal	Lég. Froid	Moyenne	Confortable	Confortable
En été	A	Très élevée	Normale	Normal	Lég. Chaud	Très Lourde	Confortable	Lg trop chaud
	B	Normale	Normale	Normal	Lég. Froid	Lourde	Confortable	Trop chaud

Tableau 3 : Synthèse des opinions des opérateurs des 2 buanderies relatives aux conditions d'exécution des tâches de chargement et déchargement des lessiveuses en fonctions des saisons

Il ressort de cette synthèse que :

- La température dans la buanderie A était jugée très élevée en été, élevée entre saisons et normale en hiver. Alors qu'elle était normale en été et entre saisons dans la buanderie B et faible pour la même buanderie en hiver (tableau 3).
- L'humidité et le rayonnement étaient trouvés normaux dans les 2 buanderies tout au long de l'année.
- Le courant d'air était qualifié de normal en hiver et entre saisons et léger et chaud en été dans la buanderie A. Dans B, il était jugé faible entre saisons et en hiver et léger et chaud en été.
- Dans la buanderie A, la charge de travail était qualifiée de très lourde en été et lourde en hiver et entre saisons. Par contre elle était jugée lourde en été et entre saisons et moyenne en hiver dans la buanderie B.
- Le vêtement était trouvé confortable dans les 2 buanderies dans toutes les saisons.
- Les circonstances climatiques étaient jugées confortables en hiver et légèrement trop chaudes entre saisons dans les deux buanderies. En été, elles étaient ressenties trop chaudes dans la buanderie B et légèrement trop chaudes dans la buanderie A.

	Buanderies	Température	Humidité	Rayonnement	Courant d'air	Charge de travail	Vêtement	Opinion des travailleurs
Entre saisons	A	Élevée	Élevée	Chaud	Normal	Lourde	Confortable	Lg trop chaud
	B	Élevée	Normale	Chaud	Normal	Moyenne	Confortable	Lg trop chaud
En hiver	A	Normale	Élevée	Chaud	Normal	Lourde	Confortable	Confortable
	B	Normale	Normale	Chaud	Normal	Moyenne	Confortable	Confortable
En été	A	Très élevée	Très élevée	Chaud	Lég. Chaud	Lourde	Confortable	Lg trop chaud
	B	Très élevée	Élevée	Chaud	Lég. chaud	Lourde	Confortable	Trop chaud

Tableau 4 : synthèse des opinions des opérateurs des 2 buanderies relatives aux conditions d'exécution des tâches de chargement et déchargement des séchoirs à tambour en fonctions des saisons

Il ressort de cette synthèse que (tableau 4):

- La température dans les 2 buanderies était jugée très élevée en

été, élevée entre saisons et normale en hiver.

- Dans la buanderie A, l'humidité était qualifiée de très élevée en été et élevée entre saisons et en hiver. Alors qu'elle était qualifiée d'élvée en été, normale en hiver et entre saisons dans la buanderie B.
- Le rayonnement était trouvé chaud dans les 2 buanderies tout au long de l'année.
- Le courant d'air était qualifié de normal en hiver et entre saisons et d'élvée en été dans les deux buanderies.
- Dans la buanderie A, la charge de travail était qualifiée de lourde tout le long de l'année. Alors qu'elle était jugée lourde en été et moyenne en hivers et entre saisons pour la buanderie B.
- Le vêtement était trouvé confortable dans les 2 buanderies dans toutes les saisons.
- Les circonstances climatiques étaient jugées trop chaudes en été et légèrement trop chaudes en hiver et entre saisons dans les deux buanderies.

	Buanderies	Température	Humidité	Rayonnement	Courant d' air	Charge de travail	Vêtement	Opinion des travailleurs
Entre saisons	A	Élevée	Élevée	Chaud	Normal	lourde	Confortable	trop chaud
	B	Élevée	Élevée	Chaud	Normal	Lourde	Confortable	leg trop chaud
En hiver	A	Normale	Élevée	Chaud	Normal	Lourde	Confortable	Confortable
	B	Normale	Élevée	Chaud	Normal	Moyenne	Confortable	Confortable
En été	A	Très élevée	Très élevée	Chaud	Lég. Chaud	Lourde	Confortable	trop chaud
	B	Très élevée	Très élevée	Chaud	Normal	Lourde	Confortable	Trop chaud

Tableau 5 : synthèse des opinions des opérateurs des 2 buanderies relatives aux conditions d'exécution des tâches d'alimentation de la sècheuse rotative et du pliage en fonctions des saisons

Il ressort de cette synthèse que (tableau 5):

- La température dans les 2 buanderies était jugée très élevée en été, élevée entre saisons et normale en hiver.
- Dans les 2 buanderies, l'humidité était qualifiée de très élevée en été et élevée entre saisons et en hiver.
- Le rayonnement était trouvé chaud dans les 2 buanderies tout au long de l'année.
- Dans les 2 buanderies, le courant d'air était qualifié de normal tout au long de l'année sauf en été dans A où il était jugé élevé.
- Dans les buanderies, la charge de travail était trouvée lourde tout le long de l'année sauf en hiver dans B où elle était ressentie moyenne.
- Le vêtement était trouvé confortable dans les 2 buanderies dans toutes les saisons.
- Les circonstances climatiques étaient trouvées légèrement trop chaudes en été et entre saisons dans la buanderie A.
- En hiver, elles étaient trouvées confortables dans les deux buanderies. Dans la buanderie B, elles étaient trop chaudes et légèrement trop chaudes entre saisons.

	Buanderies	Température	Humidité	Rayonnement	Courant d' air	Charge de travail	Vêtement	Opinion des travailleurs
Entre saisons	A	Élevée	Élevée	Chaud	Normal	lourde	Confortable	Lg trop chaud
	B	Élevée	Élevée	Chaud	Normal	Lourde	Confortable	Lg trop chaud
En hiver	A	Normale	Normale	Normal	Normal	Lourde	Confortable	Confortable
	B	Normale	Élevée	Chaud	Normal	Moyenne	Confortable	Lg trop chaud
En été	A	Très élevée	Très élevée	Chaud	Lég. Chaud	Lourde	Confortable	Lg trop chaud
	B	Très élevée	Très élevée	Chaud	Normal	Très Lourde	Confortable	Trop chaud

Tableau 6 : synthèse des opinions des opérateurs des 2 buanderies relatives aux conditions d'exécution de la tâche de repassage en fonctions des saisons

Il ressort de cette synthèse que (tableau 6):

- La température dans les 2 buanderies était jugée très élevée en été, élevée entre saisons et normale en hiver.
- Dans les 2 buanderies, l'humidité était qualifiée de très élevée en été et élevée entre saisons et en hiver dans la buanderie B alors qu'elle était jugée normale dans A en hiver.
- Le rayonnement était trouvé chaud dans les 2 buanderies tout au long de l'année.
- Dans les 2 buanderies, le courant d'air était qualifié de normal tout au long de l'année sauf en été dans A où il était jugé léger et chaud.
- Dans la buanderie A, la charge de travail était trouvée lourde tout le long de l'année alors qu'elle était ressentie très lourde en été, lourde entre saisons et moyenne en hiver dans B.
- Le vêtement était trouvé confortable dans les 2 buanderies dans toutes les saisons.
- Les circonstances climatiques étaient jugées légèrement trop chaudes en été et entre saisons, confortable en hiver dans la buanderie A. Dans la buanderie B, elles étaient jugées trop chaudes en été et entre saisons et légèrement trop chaudes en hiver.

4.2. Mesurage des déterminants de contrainte thermique

Les différents paramètres de l'ambiance thermique dans les deux buanderies étaient équivalents sauf pour l'humidité qui était plus importante dans la buanderie B (tableau 7).

Buanderie	Variation de l'humidité (%)	Variation de la température (°C)	Variation de la vitesse de l'air
A	50 à 64	22 à 25	0,2 à 1,5
B	50,7 à 78	22,3 à 27,5	0,2 à 1,5

Tableau 7 : Les paramètres de l'ambiance thermique dans les deux buanderies.

4.3. Mesurage de la fréquence cardiaque

Réalisé chez une ouvrière âgée de 26 ans, célibataire, non tabagique, ayant une ancienneté de 4 ans, responsable du poste de repassage. Elle effectue aussi le reste des tâches avec ses collègues. Son examen médical notait des varices des membres inférieurs. Elle estime que la charge de son travail est dure du fait de la station debout prolongée et de la contrainte thermique surtout en été. La durée de l'enregistrement était de 3 h et 56 mn.

Le coût cardiaque relatif était de 27,2% ce qui situe son travail au sommet des postes plutôt lourds selon la grille de Chamoux. L'utilisation de la grille de Frimat donne un score de 22 soit l'équivalent d'un travail dur.

L'analyse des différentes tâches effectuées permet de distinguer 3 phases :

La phase de repassage: Cette phase a duré 42 mn durant laquelle l'opératrice a préparé le fer à repasser, l'a mis en marche et a repassé 10 pièces. Le travail se faisait debout, le plan de travail était à la hauteur de la poitrine, le poste de travail était ventilé et les fenêtres étaient ouvertes.

Le coût cardiaque relatif était de 37,6% soit un niveau de pénibilité, qualifié de lourd selon la grille de Chamoux. Pour Frimat, le score était de 20 soit un niveau qualifié de pénible.

Pliage des draps: Cette phase a duré 36 mn durant laquelle l'opératrice se tenait debout à proximité du séchoir rotatif, pour récupérer les draps de la sècheuse rotative. Elle se penchait en avant, tendait le bout du drap à sa collègue en effectuant des mouvements des bras qui dépassaient l'amplitude acceptable.

Le coût cardiaque relatif était de 28,8% soit un niveau de pénibilité qualifié de plutôt lourd selon la grille de Chamoux. Pour Frimat, le score était à 15 ce qui correspondait à la base des postes supportables.

Alimentation de la sècheuse rotative: La durée de cette période était de 19 mn au cours de laquelle l'opératrice se tenait debout face à la sècheuse rotative, prenait le linge déposé sur la table, le dépliait et l'entendrait sur les rouleaux de la sècheuse.

Le coût cardiaque relatif était de 34,4% soit un niveau de pénibilité qualifié de lourd. Pour Frimat, le score était à 20, soit un niveau qualifié de pénible (tableau 8).

	Phase I	Phase II	Phase III	Travail en totalité
Fréquence cardiaque de repos (bpm)	70	70	70	70
Fréquence cardiaque moyenne (bpm)	117	106	113	104
Fréquence cardiaque crête (bpm)	140	124	138	140
DFC (bpm)	47	36	43	34
CCR (%)	37,6	28,8	34,4	27,2
Chamoux (CCR)	Lourd	Plutôt lourd	Lourd	Plutôt lourd
Score de Frimat	20 (travail pénible)	15 (travail supportable)	20 (travail pénible)	22 (travail dur)

Tableau 8 : Evaluation de la pénibilité selon la grille de Chamoux et de Frimat.

5. Discussion

Les risques liés au travail dans les buanderies ont été évoqués dans différentes études (Aptel, 1999; Millanvove & Pueyo, 1999) qui s'accordent sur le caractère contraignant des conditions climatiques ; la charge physique importante ; la répétitivité des gestes au cours de

l'exécution des différentes tâches et le risque infectieux qui accompagne le travail dans certaines buanderies.

La contrainte thermique est la charge calorique totale qui s'exerce sur l'organisme et qui résulte de la production métabolique de chaleur à l'effort, de l'apport de chaleur de sources externes (température de l'air, humidité relative, circulation de l'air, ensoleillement et rayonnement de surface ou de matières chaudes) et de l'isolement procuré par les vêtements. Le travail en ambiance chaude expose les opérateurs à des risques dont la gravité augmente en fonction du niveau de la température de l'air et de l'humidité relative. Ces risques ont été bien étudiés et détaillés par différents auteurs (Malchaire, 1996; Tanaka et Mc Glothin, 1993).

Les risques d'une ambiance chaude peuvent entraîner une simple fatigue et même un coup de chaleur (Millanvoye et Pueyo, 1999). Les risques d'une ambiance chaude dépendent du degré d'acclimatement qui résulte de la répétition de l'exposition à la chaleur et permet à condition climatique et travail constants, une réduction de l'élévation de la température centrale (de 0,3 à 1°C) et une réduction de la fréquence cardiaque de travail (de 10 à 40 bpm).

Le « heart index chart » mis au point en 1985, par le département américain de météorologie nationale, permet de prévoir en fonction de la température de l'air et de l'humidité relative les risques liés à une chaleur élevée afin de les prévenir.

Dans notre étude, nous avons noté la sensation de fatigue dont l'origine est surtout la charge physique importante et la sensation d'inconfort. En effet, les tâches de chargement et déchargement des séchoirs à tambour, l'alimentation des séchoirs rotatifs ainsi que le repassage étaient jugées légèrement trop chaudes voire trop chaudes dans les deux buanderies. L'enregistrement des déterminants de l'ambiance thermique à ces niveaux a donné des valeurs de 27,5°C pour la température et 78% pour l'humidité relative. Ce qui objective les résultats de fatigue et d'inconfort thermique estimés par les travailleurs.

La charge physique et la répétitivité des gestes caractérisent le travail dans les buanderies. Par ailleurs, le déroulement de l'activité de travail dans une buanderie suit un certain ordre qui varie peu d'un hôtel à l'autre. Ainsi, pour acheminer le linge sale des étages jusqu'aux buanderies en utilisant une descente de linge.

Dans notre étude, le linge sale est acheminé dans des sacs en textile par le personnel des étages (draps, les taies et les serviettes de bain), des restaurants et des bars (nappes et les serviettes des tables) et les différents employés (tenus de travail).

Parvenu aux buanderies, le linge sale est compté à la réception, inscrit dans un registre tout en mentionnant le nombre, le type, l'origine et le nom du personnel l'ayant apporté puis subit le tri et le lavage. Lors de la manipulation du linge, tout le corps fait des mouvements au-delà de l'amplitude acceptable, par exemple se pencher jusqu'au sol, trier, pousser et se tourner. De plus, le travail se

fait debout sur plancher de béton créant des situations contraignantes imposées aux pieds et aux jambes ainsi qu'au reste du corps.

Ces différentes manipulations se produisent dans une ambiance chaude et humide et imposent plus de dépense énergétique de la part de l'opérateur.

L'opération de tri et du lavage comporte une lourde charge de travail imposée par la manipulation de 1500 à 3000 kg de linge chaque jour crée un risque de lésion au dos.

Dans notre étude, tous les travailleurs se plaignaient de lombalgie et de fatigue. En effet, les mouvements violents et fréquents tout en tirant ou en poussant le linge et la forte pression de la poigne crée un risque élevé de lésions musculosquelettiques aux poignets et aux membres supérieurs (Aptel, 1999; Coutarel, 2004; Frimat et Delepine, 1988; Malchaire, 1988).

Un travail tout en se tenant debout ou en marchant sur un plancher dur crée le risque d'inconfort dans le bas des jambes (voir image ci-dessous), accélère le développement de fatigue (Malchair, 1996; Mehnert et al. 2000) et associé à une ambiance chaude augmente le risque de survenue de varices des membres inférieurs.

Une de nos travailleuses ayant été affectée au poste de repassage et ayant une ancienneté de 4 ans présentait des varices des membres inférieurs qui n'existaient pas à l'embauche.

L'opération de chargement et déchargement des lessiveuses ainsi que des séchoirs à tambour est accompagnée de manipulations de lourdes charges et a été jugée lourde, surtout en été, dans les deux buanderies, avec une augmentation notable de la température de l'humidité dépassant de loin les valeurs enregistrées aux mois d'avril et mai d'après l'enquête SOBANE.

Pour objectiver l'évaluation de la charge physique, nous avons réalisé un enregistrement continu de la fréquence cardiaque pendant une matinée dont les résultats globaux ont révélé :

- Un coût cardiaque relatif de 27,2% ce qui situe le travail au sommet des postes plutôt lourds selon la grille de Chamoux (voir annexe);
 - Un score de 22 selon la grille de Frimat, soit l'équivalent d'un travail dur (voir annexe).
- L'analyse de l'enregistrement par poste montrait que :
- Le repassage du linge était qualifié de lourd selon Chamoux et pénible selon Frimat ;
 - Le pliage des draps était plutôt lourd selon Chamoux et supportable selon Frimat ;
 - L'alimentation de la sècheuse rotative était lourde selon Chamoux et pénible selon Frimat.

L'opératrice estimait que la charge de son travail était dure du fait de la station debout prolongée et de la contrainte thermique associée surtout en été. De plus, cet enregistrement montrait que le

travail aux postes de repassage et d'alimentation de la sècheuse rotative était qualifié de lourd selon Chamoux, ce qui concorde avec les résultats de l'enquête SOBANE.

L'activité d'alimentation de la sècheuse rotative et du pliage est caractérisée par sa rapidité et sa répétitivité. En effet, La répétitivité est décrite par Malchaire comme étant le nombre de passage par unité de temps d'une posture neutre à une posture extrême. Elle a été aussi définie comme étant le nombre de produits similaires fabriqués par unité de temps.

Certains auteurs définissent certains travaux comme étant très répétitifs si le temps nécessaire pour réaliser une tâche est inférieur à 30 secondes et peu répétitifs si le temps nécessaire est supérieur à 30 secondes (Brabant et al. 1989).

Dans notre étude, le temps nécessaire pour le pliage d'un drap est de 8 secondes, associé à des postures articulaires extrêmes. Les tâches de cette opération étaient jugées lourdes en été dans les 2 buanderies, du fait de l'augmentation de l'occupation des 2 hôtels au cours de cette saison et la nécessité d'accomplir le travail dans un temps très limité, d'où le risque élevé de troubles musculosquelettiques. Chez les travailleurs, on n'a pas noté de troubles musculosquelettiques à part les lombalgies et cela nous paraît en rapport avec l'âge jeune de notre population d'étude (âge moyen = 26,8 ans dans la buanderie A et 27 ans dans la buanderie B) et son ancienneté réduite de 1 à 4 ans dans la buanderie A et inférieur à 3 ans dans la buanderie B.

Le mesurage et l'analyse des paramètres de l'ambiance thermique montraient des valeurs de température et de vitesse de l'air qui étaient équivalentes dans les 2 buanderies et une humidité relative qui variait de 50 à 64% dans la buanderie A et de 50 à 78% dans la buanderie B. Ces valeurs pouvaient être expliquées par l'architecture des 2 buanderies, leurs surfaces et la disposition des machines par rapport aux sources d'air.

En effet, la surface de la buanderie A était de 221 m² avec une hauteur de 4 m, ce qui correspondait à un volume de 884m³, pour 4 séchoirs à tambour et 3 séchoirs rotatifs et 4 lessiveuses, placés à la périphérie alors que la buanderie B avait une surface de 82m² et une hauteur de 2 m, ce qui rend l'humidité assez élevée dans la buanderie B soit 78% alors que dans la buanderie A, elle restait dans les limites du supportable.

D'après l'enquête de SOBANE, l'estimation de l'humidité montrait que celle-ci est tantôt très élevée dans la buanderie A et élevée dans la buanderie B, tantôt normale dans les deux buanderies dans les différents postes, ce qui était discordant avec les valeurs mesurées. Ces discordances nous paraissent expliquées par la subjectivité de la méthode SOBANE et la confusion des travailleurs des différents paramètres de l'ambiance, la subjectivité des travailleurs qui tendaient à montrer que leurs conditions du travail nécessitent d'être améliorées.

Le risque infectieux évoqué dans les travaux faits sur les buanderies des hôpitaux paraît négligeable dans les buanderies d'hôtels car les travailleurs manipulaient un linge de sujets paraissant sains et changent ce linge tous les jours. Les 2 buanderies appartenaient à 2 hôtels classés 4 étoiles et qui avaient un niveau d'hygiène élevé et une clientèle distinguée.

Certaines recommandations ont été proposées afin d'améliorer les conditions de travail, prévenir la contrainte thermique et l'astreinte cardiaque. Pour la buanderie B, la meilleure solution est de concevoir une buanderie de dimension plus grande : une hauteur plus élevée, une surface importante ; et une aération satisfaisante. Si cette solution s'avère difficile à réaliser dans l'immédiat, il est conseillé de créer des fenêtres plus larges et mettre un paravent au niveau de la porte d'entrée pour réduire le rayonnement solaire en été et l'air froid en hiver.

Pour réduire les risques des lésions dues au soulèvement de charges lourdes, il est conseillé :

- D'utiliser des supports à ressort pour les chariots de linge afin de garder ce dernier à la hauteur des hanches lors de son manipulation ;
- D'utiliser des lessiveuses et sècheuses avec dispositif de déchargement à inclinaison ;
- D'utiliser des bacs plus légers, équipés de roues, conçus pour les planchers durs afin de réduire le tirage, le poussage au cours de leurs manipulations.

Pour réduire les postures inconfortables, comme le fait de se pencher pour atteindre le linge dans le fond du bac, il faut utiliser des bacs avec un côté qui ouvre, monter sur une table basculante élévatrice.

Limite de l'étude : au cours de cette étude, nous avons répondu à nos objectifs et à la demande du médecin du travail. Cependant, ce travail a certaines limites:

- On aurait dû refaire les mesurages de contraintes pendant l'été
- L'enregistrement de la fréquence cardiaque chez une seule opératrice est insuffisant, on aurait dû faire un par opération (réception, tri, lavage et pliage) pour avoir une idée sur le coût cardiaque pour chaque type d'activités
- L'enregistrement vidéo de l'opération de repassage n'a pas fait l'objet d'analyse détaillée avec Actogram Kronos® ou MuskTMS® pour apprécier le travail de repassage.

6. Conclusion

Le travail dans les buanderies se fait dans une ambiance chaude surtout l'été, ce qui expose aux risques de déshydratation et augmente la charge du travail ; les différentes positions adoptées par les travailleurs sont pourvoyeuses de lombalgies et de fatigue surtout la position dos courbé et celle debout prolongée. Il pourrait aussi être pourvoyeur de TMS.

Cette étude a été réalisée afin de répondre à une demande du médecin de travail pour analyser les contraintes thermiques dans des buanderies d'hôtel. L'analyse ergonomique du travail, le mesurage des déterminants de l'ambiance thermique, l'enregistrement de la fréquence cardiaque et l'appréciation du vécu des opérateurs par la stratégie SOBANE ont révélé l'existence de contraintes thermiques, de coût cardiaque (lourd, plutôt lourd selon Chamaux), de postures et de gestes contraignants avec une cadence assez élevée par journée de travail. Les marges de manœuvre semblent trop restreintes pour que les opérateurs se créent des temps de récupération. L'ensemble de ces contraintes physiques et organisationnelles du travail se répercute ainsi sur leur santé.

Des mesures préventives ont été recommandées afin de réaliser un aménagement optimal des buanderies permettant l'achèvement des tâches dans des conditions acceptables de posture, de mieux organiser le travail afin de réduire les contraintes de temps.

7. Références bibliographiques

- 1- Aptel M. Maîtriser le risque de TMS du membre supérieur liés au travail. Laboratoire de Biomécanique et d'Ergonomie. Centre de recherche de l'INRS, 1999 : 6p.
- 2- Meyer JP. Astreinte physiologique lors d'opérations de retrait d'amiante. Document pour le Médecin du travail N° 69, 1997, p. 19-26-69TL21. www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/DMT/TI-TL-21/tl21.pdf.
- 3- Brabant C, Bédard S, Mergler D. Cardiac strain among women workers in an industrial laundry. *Ergonomics* 1989; 32 (6); 615-28.
- 4- Chamoux A, Borel A, Catilina P. L'objection du stress professionnel par la fréquence cardiaque : une aide à la décision d'aptitude. *Revue de médecine du travail* 1991 ; 5 : 276-80.
- 5- Chamoux A, Borel A, Catilina P. Pour la standardisation d'une fréquence cardiaque de repos. *Arch Mal Prof* 1985; 4: 241-50
- 6- Chamoux A. Présentation du logiciel d'analyse de la fréquence cardiaque LAC 981. *Arch Mal Prof* 1998; 2: 145-47.
- 7- Coutarel F. La prévention des troubles musculosquelettiques en conception : quelles marges de manœuvre pour le déploiement de l'activité ? *Social Anthropology and ethnology*. Université Victor Segalen - Bordeaux II, 2004. French. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00821248>
- 8- Frimat P, Delepine P. Utilisation d'une grille d'évaluation de l'astreinte cardiaque. *Revue de médecine du travail* 1988 ; 4 : 159-60.
- 9- Machaire J. Prévalence of musculoskeletal disorders at the wrist as a function of angles, forces, repetitiveness and movement velocities. *Scandinavian Journal of Work. Environment and Health* 1996; 22: 176-81.
- 10- Malchaire J, Kampmann B, Mehnert P et coll. Evaluation du risque de contrainte thermique lors du travail en ambiances chaudes. *Médecine du travail et Ergonomie*, 2001 ; 38 : 101-12.
- 11- Malchaire J. Méthodologie générale d'interprétation des enregistrements continus de fréquence cardiaque aux postes de travail. *Cah Med Trav* 1988 ; 25 : 181-86.
- 12- Mehnert P, Malchaire J, Kampmann B, Piette A, Griefahn B, Gebhardt H. Prediction of the average skin temperature in warm and hot environments. *Eur J Appl Physiol* 2000 ; 82 : 52-60.
- 13- Millanvoye M, Pueyo V. Travail à la chaleur et individualisation du travail : l'âge et l'expérience en première ligne. Les conséquences des

changements technologiques et sociaux sur le travail, la santé et la sécurité 1999 ; 2 : 146-50.

- 14- Plan extrait de la norme ISO 10472-1.

http://www.laundrysystems.electrolux.fr/Files/images/local_pages/France/Hopitaux_Tracabilite.jpg : 1-2 (Document consulté sur Internet le 10/07/2005).

- 15- Tanaka S, Mc Glothin JD. A conceptual quantitative model for prevention of work related lunnel syndrome. *Ergonomics*, 1993; 11: 181-83.

8. Annexes

	CCA		CCP
70	Intense		
60	Très lourd		
50	Lourd	50	Très lourd
40	Plutôt lourd	40	Lourd
30	Modéré	30	Plutôt lourd
20	Léger	20	Léger
10	Très léger	10	Très léger
0		0	

Tableau 9 : Grille de pénibilité de Chamoux.

	CCA			CCR
70	Intense		50	Très lourd
60	Très lourd		40	Lourd
50	Lourd		30	Plutôt lourd
	Plutôt lourd		20	Léger
40	Modéré		10	Très léger
30	Léger		0	
20	Très léger			
10				
0				

La grille de Frimat permet de calculer le score de pénibilité à partir du coût cardiaque absolu, du coût cardiaque relatif, de la fréquence cardiaque moyenne, de la fréquence crête et du ΔFC .

Coefficient de pénibilité	1	2	3	4	5
FC moyenne bpm	90 à 94	95 à 99	100 à 104	105 à 109	> 110
FC crête bpm	110 à 119	120 à 129	130 à 139	140 à 149	> 150
ΔFC bpm	20 à 24	25 à 29	30 à 34	35 à 39	> 40
CCA	10	15	20	25	30
CCR%	10	15	20	25	30

Tableau 10 : Grille de pénibilité de Frimat

Le score de P. Frimat est calculé par la Σ des coefficients de pénibilité
score =

- 25 : extrêmement dur.
- 24 : très dur.
- 22 : dur.
- 20 : pénible.
- 18 : supportable.
- 14 : léger.
- 12 : très léger.
- 10 et <10 aucune contrainte particulière.