

Manutentions des patients

Ergonomie des équipements - Systèmes d'aide à la manutention
Troubles musculosquelettiques



*"Agir ensemble
pour la prévention"*



Service de santé au travail
C.H.U. d'Angers, 49933 Angers Cedex 9, France

Programme CNRACL : Thématique : Troubles Musculo-Squelettiques.

**MANUTENTIONS DE PATIENTS :
ERGONOMIE DES EQUIPEMENTS
ET SYSTEMES D'AIDE A LA MANUTENTION**

Auteur :

BRINON C, ergonome, CHU d'Angers.

Responsables scientifiques et ergonomes CHU d'Angers :

MOISAN S, médecin du travail et ergonome
BRINON C, ergonome
JURET I, ergonome
ROQUELAURE Y, PUPH

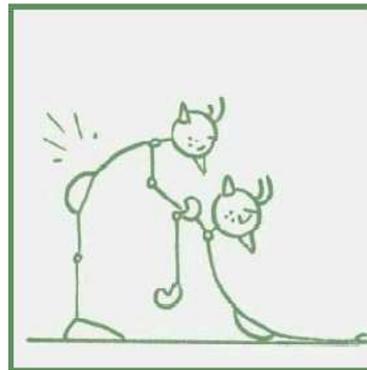
Responsables DRH :

ROUX D, directeur adjoint

Coopération :

CHU Grenoble :
CAROLY S, ergonome, CRISTO
JOSSELIN V, ergonome

CHU Angers :
GUIHO-BAILLY M.-P., psychiatre



CHU associés

CHU Nantes, Lille, Toulouse

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	4
A. INTRODUCTION GENERALE.....	4
B. LA DEMANDE ET PROPOSITION D'INTERVENTION	4
II. PRESENTATION DU CONTEXTE HOSPITALIER	5
A. LA POPULATION HOSPITALIERE.....	5
B. LES ENJEUX DU TRAVAIL HOSPITALIER	5
C. LA SANTE DU PERSONNEL HOSPITALIER	5
III. PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT	6
A. LE CHU D'ANGERS, L'HISTORIQUE.....	6
B. LES CHIFFRES CLES DE L'ETABLISSEMENT	6
C. LE DEPARTEMENT DE SANTE AU TRAVAIL ET ERGONOMIE	7
D. LES LOMBALGIES, COMPOSANTES DES TMS (Troubles Musculo-Squelettiques), UNE ORIGINE MULTIFACTORIELLE	7
IV. LA MANUTENTION	9
A. DEFINITION	9
B. TEXTES ET REGLEMENTATIONS.....	9
C. XTRAITS DU CODE DU TRAVAIL.....	9
D. LES ACCIDENTS DU TRAVAIL AU CHU D'ANGERS	10
V. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	10
A. RESULTATS SUR LES MANUTENTIONS EN MILIEU HOSPITALIER	11
B. RESULTATS SUR LES AIDES A LA MANUTENTION	12
VI. HYPOTHESES	12
VII. ANALYSE DE L'EXISTANT	14
A. CONTEXTE	14
B. CARACTERISTIQUES DU SERVICE.....	14
C. CARACTERISTIQUES DES SOIGNANTS	15
D. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS	16

E. CARACTERISTIQUES DES DISPOSITIFS TECHNIQUES UTILISES	17
F. CHRONIQUE D'ACTIVITE POUR LES AIDES SOIGNANTS	18
VIII. ANALYSE DE L'ACTIVITE.....	20
A. APPROCHE DE L'ANALYSE DE L'ACTIVITE	20
B. VALIDATION DES HYPOTHESES PAR OBSERVATIONS SYSTEMATIQUES.....	21
C. MODELISATION DE LA TOILETTE COMPLETE AU LIT SANS AIDE TECHNIQUE	21
D. MODELISATION DE LA TOILETTE A LA DOUCHE A L'AIDE DE LA BLOUSE "A POCHES"	26
E. MODELISATION DU TRANSFERT	32
1. Modélisation du transfert lit - fauteuil.....	32
1.1. Transfert lit - fauteuil à l'aide d'une alèse	32
1.2. Transfert lit - fauteuil à l'aide du Lève Patient Mobile au Sol (LPMS)	34
<i>Tableau récapitulatif du transfert lit - fauteuil réalisé à l'aide du LPMS (4min 28sec) ..</i>	<i>36</i>
1.3. Transfert lit - fauteuil à l'aide du Lève Patient sur Rail au Plafond.....	38
2. Transfert fauteuil – lit.....	41
2.1 <i>Transfert fauteuil - lit à l'aide d'une alèse</i>	<i>41</i>
2.2 <i>Transfert fauteuil - lit à l'aide de la blouse « à poches »</i>	<i>43</i>
2.2. Transfert fauteuil - lit à l'aide du LPMS.....	46
3. Modélisation du relever du sol.....	49
3.1. Modélisation du relever du sol à l'aide du LPMS	49
3.2. Modélisation du relever du sol à l'aide de l'alèse	52
IX. TABLEAUX RECAPITULATIFS ET VALIDATION DES HYPOTHESES.....	55
A. TABLEAU DE RESULTATS	55
B. TABLEAU D'USAGE	56
X. CONCLUSION, DISCUSSION.....	63
BIBLIOGRAPHIE	65

INTRODUCTION

Dans le cadre de la validation du Master 2 d'Ergonomie, nous avons l'opportunité de réaliser une intervention de 6 mois dans une entreprise ou établissement. Ceci nous donne l'occasion d'appliquer nos connaissances pratiques et théoriques dans un milieu professionnel.

C'est dans ce contexte que le CHU d'Angers m'a accueillie au sein du « département santé, travail et ergonomie ».

A. INTRODUCTION GENERALE

Depuis 1987, suite aux accords Durieux, l'ergonomie a été de plus en plus prise en compte dans le milieu hospitalier.

L'**ergonomie** est une démarche qui vise à assurer une adaptation des moyens et conditions de travail aux salariés afin d'assurer à la fois, la santé, la sécurité et l'efficacité du travail.

L'ergonomie permet la prise en compte de la diversité des salariés (les différences de capacités selon l'âge, le sexe, la morphologie, les restrictions d'aptitudes, les handicaps). Elle contribue également à réduire les maladies professionnelles et à éviter les situations de stress ou les charges excessives de travail.

Cette intervention s'inscrit dans le cadre du **projet national** financé par la CNRACL (Caisse Nationale de Retraite des Agents des Collectivités Locales). Ce projet repose sur un réseau inter-CHU (Centre Hospitalier Universitaire) d'échange et de mutualisation des informations en médecine du travail. L'objectif est de faire la synthèse des connaissances et travaux faits dans les établissements de santé, de développer des outils d'évaluation des risques adaptés aux établissements de soins et rendre ces outils disponibles à tous les hôpitaux pour qu'ils puissent conduire eux mêmes leur évaluation des risques.

Les objectifs du groupe « troubles musculo-squelettiques des membres et du rachis, chutes et risques traumatiques » coordonné par le CHU d'Angers visent :

- ✓ L'évaluation du risque traumatique en milieu hospitalier (chute, chocs, etc...);
- ✓ L'évaluation du risque lombalgique aigu (lumbago) et chronique ;
- ✓ L'évaluation du risque trouble musculo-squelettique des membres.

B. LA DEMANDE ET PROPOSITION D'INTERVENTION

Les acteurs du projet CNRACL au sein du CHU d'Angers s'interrogent sur la pertinence et l'utilisation des équipements, tel que le lève patient, par rapport aux contraintes de l'activité des soignants et leur impact sur les lombalgies.

D'autant plus que de nombreuses études ont été réalisées sur les manutentions de patients et ont mis en évidence :

- ✓ Des accidents au niveau du dos survenant lors de déplacements de patients en milieu hospitalier ;
- ✓ Des aides à la manutention proposées mais peu utilisées.

L'objet de cette intervention est de réaliser un diagnostic ergonomique des activités de manutention de patients en portant un autre regard sur le travail.

L'objectif de cette intervention est de rechercher les invariants dans le travail des utilisateurs de matériel d'aide à la manutention, des critères et modalités d'utilisation permettant d'émettre des recommandations sur lesquelles pourront s'appuyer les concepteurs.

Celles-ci viendront alimenter les critères de choix pour aider les acteurs à l'achat d'équipement d'aide à la manutention.

Avant d'intervenir sur le terrain, nous entreprendrons une recherche bibliographique qui permettra de construire des hypothèses. Ensuite, nous effectuerons des observations et des entretiens auprès des soignants dans le but de vérifier ces hypothèses. Afin d'élargir nos connaissances acquises sur le site du CHU d'Angers, nous compléterons nos observations sur un site de référence au CHU de Grenoble en gériatrie.

II. PRESENTATION DU CONTEXTE HOSPITALIER

A. LA POPULATION HOSPITALIERE

Le secteur hospitalier emploie, en France, 330 000 aides soignants dont 93 % de femmes et 418 000 infirmiers dont 87 % de femmes (52 000 exercent en libéral). Leurs conditions de travail ne peuvent être ignorées.

A l'instar de la population générale, l'**âge moyen des soignants augmente** :

En 1983 : il était de 34 ans, et passe en 1998 à 40 ans (les moins de 30 ans ont diminué de moitié, et les plus de 40 ans équivalent à 50% de la population).

La moyenne d'âge des infirmières prévisionnelle est de 50 ans en 2010.

Les causes de ce vieillissement de la population des soignants sont :

- ✓ Un recrutement massif de personnel dans les années 1970
- ✓ La croissance des effectifs depuis la fin des années 1970,
- ✓ L'allongement de la durée de la carrière du personnel soignant.

Ainsi, une population moins jeune, donc plus fragile, devra s'occuper d'une **population de soignés, plus nombreuse**, mais surtout de plus en **plus âgée** et présentant donc un risque de dépendance plus élevé.

B. LES ENJEUX DU TRAVAIL HOSPITALIER

La **qualité** des soins, la **satisfaction** du patient et l'**accréditation** des services sont devenues des objectifs majeurs dans le secteur de la Santé.

Mais une qualité des soins est difficile à envisager si les soignants vivent la partie centrale de leur activité, les soins, au travers d'une souffrance physique insupportable.

Les aides techniques tels que les équipements d'aide à la manutention, doivent permettre de soulager les soignants pour certaines tâches, en préservant les potentialités du patient.

C. LA SANTE DU PERSONNEL HOSPITALIER

En France, 70 % des personnes en âge de travailler ont été victimes au moins une fois d'un épisode de **lombalgie**, 1/3 d'entre elles a dû arrêter (au moins temporairement) son travail pour ce motif, soit 110 000 arrêts de travail d'une durée de 33 jours, soit 3,5 millions de journées perdues par an.

Les lombalgies présentent la **1ère cause d'invalidité** au travail chez les moins de 45 ans. Leur fréquence augmente avec l'âge, jusqu'à un pic situé vers 45-50 ans. Au-delà, la fréquence tend à se stabiliser, voire à diminuer.

Toutes les études épidémiologiques consacrées aux populations de soins montrent que le personnel hospitalier est un groupe particulièrement affecté par le « mal de dos », comparé à d'autres professions ou à la population générale.

Ce sont les **aides soignantes** qui apparaissent les plus touchées avec une prévalence des douleurs du rachis sur 12 mois qui varie de 52 à 64 % selon les études. Les infirmières sont à peine mieux loties avec une fréquence des rachialgies variant de 43 à 58 %.

Le coût de ces atteintes explique leur actualité dans une société qui s'interroge sur **l'efficacité de ses dépenses de santé**. Par ailleurs, l'évolution des populations salariées et les conditions de travail a donné aux T.M.S. (Troubles Musculo-Squelettiques), dont font partie les rachialgies (cf. définition INSERM en *annexe 1*), une importance particulière car ils sont le reflet de l'inadéquation entre des contraintes de travail et les capacités des salariés.

Dans le secteur des soins, les accidents de travail dûs à des **efforts de soulèvement** **représentent la 2ème cause d'accident** après les accidents dûs à l'emploi d'outils ou d'instruments coupants.

Le personnel hospitalier constitue une population particulièrement étudiée, du fait des **exigences** et **contraintes physiques** associées aux activités de soins, à commencer par les efforts de soulèvement des malades.

III. PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT

A. LE CHU D'ANGERS, L'HISTORIQUE

Vers 1170, Etienne de Marsai fonde l'hôpital Saint-Jean 'pour le soulagement et la guérison des pauvres du Christ'.

En 1615 est créé dans la Doutre, non loin de l'église de la trinité, l'hôpital général pour 'renfermer' tous les mendiants et vagabonds arrêtés dans les rues de la ville.

Un nouvel hôpital est ouvert en 1745 à l'extérieur des remparts de la ville.

Il est décidé de transférer ces trois établissements, dans un seul ensemble, sur le site actuel. La première pierre est posée en 1849.

En 1966, le Centre Hospitalier Régional devient Universitaire. Dès lors, le CHU ne cesse de s'agrandir.

B. LES CHIFFRES CLES DE L'ETABLISSEMENT

Le CHU d'Angers dispose de **1 500** lits et emploie environ **5 500** salariés dont 4351 personnes en 'non médicales' (soignants, administratifs...) et 1086 'médicaux' (médecins, chirurgiens...). (Chiffres du 31 décembre 2003)

82 % du personnel est constitué de femmes.

En 2004 le CHU réalise **18 1001** interventions chirurgicales, **2 984 206** actes de laboratoires, **417 000** consultations et hospitalisations.

Les malades hospitalisés proviennent pour **83 %** de Maine-et-Loire.

Le CHU comprend **65 services** dont la cardiologie, la génétique, la neurologie, la pneumologie, la psychiatrie...

Le CHU s'organise de la façon suivante : au sommet on retrouve la Direction Générale dirigée par Yvonnick MORICE, composé de 15 pôles cliniques. Le département de Santé Travail et Ergonomie auquel je suis rattachée fait partie du Pôle Urgences médecine-santé publique.

C. LE DEPARTEMENT DE SANTE AU TRAVAIL ET ERGONOMIE

Le département de santé travail et ergonomie est sous la responsabilité du docteur Dominique Penneau-Fontbonne.

Ce département comprend cinq personnes impliquées dans la recherche : le Professeur Penneau Fontbonne, le Docteur Y. Roquelaure dont émane la demande et trois autres collègues.

Le département possède cinq thèmes de recherches :

- ✓ Troubles Musculo-Squelettiques (T.M.S.) liés au travail
- ✓ Lombalgies chroniques et maintien dans l'emploi
- ✓ Addiction et travail
- ✓ Ergonomie des outils
- ✓ Risque chimique, cancers et travail

Afin de mieux comprendre la demande, il est nécessaire de déterminer ce qui a amené ce département à s'intéresser aux aides à la manutention.

D. LES LOMBALGIES, COMPOSANTES DES TMS (Troubles Musculo-Squelettiques), UNE ORIGINE MULTIFACTORIELLE

Il est tout d'abord important de rappeler que l'apparition de T.M.S. a une origine multifactorielle : l'apparition d'une lombalgie ne saurait donc se limiter simplement à un simple port de charge excessif !

Selon l'INRS, les facteurs de risques **physiques** (manutention des malades, déplacements et postures) ne sauraient être dissociés des facteurs de risque **organisationnels** (manque de temps, de moyens et d'information) et **psychosociaux** (reconnaissance au travail, soutien social...) pouvant avoir un effet direct sur l'intensité des contraintes mécaniques. Ces facteurs peuvent induire une augmentation de la tension des muscles génératrice de la fatigue musculaire, une réduction de l'irrigation sanguine des ligaments et des tendons ainsi qu'une diminution des capacités de défense anti-inflammatoires. Enfin, des facteurs de risques **individuels** (âge, état physique, génétique...) peuvent également rentrer en ligne de compte.

D'une manière plus synthétique, les facteurs pouvant rentrer en ligne de compte dans l'apparition d'une lombalgie sont résumés ci-dessous :

Facteurs de risque	+	±	-
	Age		
		Sexe	
Anthropométrique		Surcharge pondérale	Taille
Anomalies structurelles de la colonne vertébrale	Canal lombaire étroit Spondylosisthésis	Maladie de Scheuermann Asymétrie des facettes articulaires	Scoliose Cyphose Lordose Inégalité des membres inférieurs Ostéophyte Spina bifida
		Hérédité	
Endocrinien	Ostéoporose Grossesses multiples	Ménopause	
Capacités physiques	Faiblesse musculaire (générale, abdominale, dorsale)	Sédentarité	
Mode de vie	Sport (golf, tennis, football, gymnastique, baseball, bowling, course à pied) Conduite automobile	Tabac Jardinage, Tâches ménagères	Autres sports
Sociaux	Faible niveau d'études Revenus modestes Célibat, divorce		
Psychologiques	Anxiété Dépression Insatisfaction au travail Problèmes familiaux Hypocondrie		
Professionnels	Mineur BTP Pilote d'hélicoptère Conducteur d'engins de chantiers Agriculteur forestier Aide-soignante		
Contraintes professionnelles	Vibrations Manutention manuelle Posture prolongée Travaux physiques lourds		

Tableau 2.1 : Facteurs de risque lombalgique.

A noter d'emblée que le travail d'aide soignant est reconnu par les scientifiques comme étant l'un des plus sollicitant pour le rachis !

IV. LA MANUTENTION

A. DEFINITION

Le mot « manutention » appliqué au malade a pu choquer. Cependant son étymologie (manus = main ; tenere = tenir) s'avère adéquate pour cette situation et est désormais passée dans le langage des professionnels de soins.

En milieu de soins, on entend par « manutention manuelle » le soulèvement, le maintien, le déplacement et le transport de malades ainsi que les efforts exercés sur des matériels ou appareils.

La manutention des malades représente pour certaines catégories de soignants une **tâche habituelle** dans leur travail, pour d'autres c'est son **caractère inhabituel** qui présente un risque.

B. TEXTES ET REGLEMENTATIONS

✓ La directive cadre 89/391 CEE du 12 juin 1989 concerne la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir **l'amélioration de la sécurité et de la santé** des travailleurs.

✓ La 4e directive particulière 90-269 du 29 mai 1990 concernant la manutention manuelle de charges comportant des **risques** notamment **dorso-lombaires**.

✓ L'arrêté du 29 janvier 1993 relatif à **l'évaluation préalable** des risques et l'organisation des postes de travail lors des manutentions manuelles.

✓ L'arrêté du 15 juin 1993 concernant les recommandations que les **médecins du travail** doivent observer.

✓ La **reconnaissance** récente de la **lombo-sciatique** en maladie professionnelle chez les soignants (tableau 98).

✓ Le décret (n° 2001-1016) du 5 novembre 2001 oblige toute entreprise employant au moins un salarié, d'établir un **Document Unique** d'Evaluation des Risques Professionnels.

Ces textes imposent une démarche de prévention efficace dans le monde des soins.

C. XTRAITS DU CODE DU TRAVAIL

Il est tout d'abord intéressant de rappeler ces quelques extraits du code du travail sur la manutention manuelle :

Extrait de l'article R233-13-3 : « **...lorsque la manutention manuelle ne peut pas être évitée**, l'employeur doit organiser les postes de travail de façon à éviter ou à réduire les risques dorso-lombaires en mettant à disposition des travailleurs des aides mécaniques ou, à défaut de pouvoir les mettre en œuvre, **les accessoires de préhension propres à rendre leur tâche plus sûre et moins pénible.** »

Extrait de l'article R233-13-3 : « **Le levage des personnes n'est permis qu'avec** les équipements de travail et **les accessoires prévus à cette fin**. Toutefois, des équipements de travail non prévus pour le levage de personnes peuvent être utilisés pour accéder à un poste de travail ou pour exécuter un travail lorsque l'utilisation d'équipements spécialement conçus pour le levage des personnes est techniquement impossible ou expose celles-ci à un risque plus important lié à l'environnement de travail. »

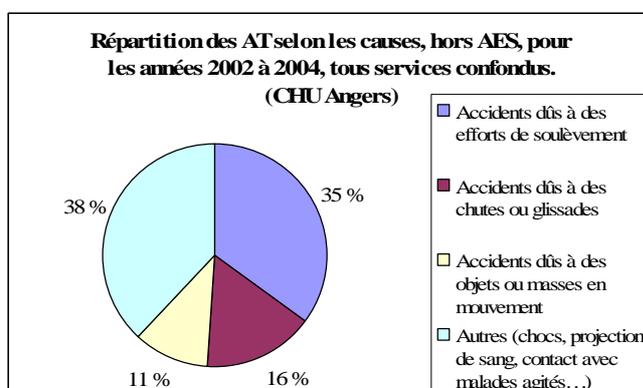
Extrait de l'article R231-72 : « **Un travailleur ne peut être admis à porter d'une façon habituelle des charges supérieures à 55 kilogrammes** qu'à condition d'y avoir été **reconnu apte** par le médecin du travail, **sans** que ces **charges** puissent être **supérieures à 105 kilogrammes** »

Extrait de l'article R234-6 : « Pour les **travailleuses**, le **poids maximum de charge** pouvant être porté a été fixé à **25 kilogrammes** »

Un patient pèse en moyenne 65 kilogrammes. On constate donc que lors du levage des personnes, ces limites sont largement atteintes quotidiennement par les soignants.

D. LES ACCIDENTS DU TRAVAIL AU CHU D'ANGERS

Ce graphique nous montre que les accidents dûs à des efforts de soulèvement sont la deuxième cause d'accident du travail (AT) si l'on met de côté les AES (accidents dûs à l'emploi d'outils ou instruments coupants, contondants ou perforants) et les 'Autres' qui regroupent beaucoup de AT différents (chocs, projections de sang, contact avec malades agités...).



La demande faite par le CHU a pour but entre autre d'amorcer une réflexion sur la manutention de patients et d'élaborer des préconisations pour les concepteurs d'aide à la manutention.

Ainsi, afin de pouvoir rechercher les invariants dans le travail des utilisateurs de matériel d'aide à la manutention, des critères et modalités d'utilisation, il est nécessaire de rechercher dans un premier temps les résultats des études déjà réalisées, ce qui nous permettra d'émettre des hypothèses qui seront le fil conducteur de nos observations sur le terrain.

V. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Afin de mieux cibler ce qui caractérise la manutention de patients en milieu hospitalier, une recherche bibliographique est nécessaire. Il est impossible de citer tous les résultats tant les études sont nombreuses cependant nous nous proposons de faire un résumé.

A. RESULTATS SUR LES MANUTENTIONS EN MILIEU HOSPITALIER

✓ INVS (2005)

Une étude statistique sur les T.M.S. du membre supérieur et des lombalgies chez les salariés du secteur Santé des Pays de la Loire (2002-2003) permet de s'apercevoir que le secteur Santé **ne souffre pas plus** que le reste des secteurs (ouvrier, agents de maintenance...), malgré, a priori, des plaintes plus nombreuses.

Mais l'étude a permis de mettre en évidence une grande présence de **facteurs de risque biomécaniques** dans le secteur Santé, et principalement chez les infirmiers, les aides soignants, et les agents de service hospitaliers. Entre autre, les aides soignants sont caractérisés par un **port de charges lourdes** (>10 fois par heure) bien supérieur aux autres professions (secteur de la santé compris). La profession d'aides soignants est définie également comme physiquement lourd, des postures **penchées vers l'avant** (> 2h / jour, **flexions antérieures du tronc, forces d'abduction > 60°**, et travaux **debout bras en l'air** fréquents. (Pour plus de précisions cf. [annexe 2](#))

Une étude ¹ menée dans un hôpital australien a montré que :

- 40,1% des personnes interrogées, rapporte une blessure associée à l'**activité de manutention manuelle** dont 75,9% sont des **blessures au dos**.
- Et 2/3 des blessures liées aux manutentions manuelles ont été associées aux activités de soins auprès du patient et l'autre 1/3 aux activités de soins indirects au patient.
- 1/3 des blessures ont été associées au **soulèvement du patient**.

✓ IRSST (Institut de Recherche en Santé et en Sécurité au Travail)

Une étude ² réalisée par l'IRSST sur 900 accidents dans trois hôpitaux différents montre que 45% des accidents paraissent liés à l'effort. Le facteur le plus souvent associé à l'accident de manutention est la **perte de la stabilité** en cours de manutention.

Une autre étude ³ portant sur les tâches associées au transfert des bénéficiaires en milieu hospitalier a mis en évidence que :

- 41% des accidents qui surviennent lors du déplacement d'un patient provoque des **atteintes au dos**. Les activités comportant le plus haut degré de risque sont le « **transfert** » et la « **manutention sur place** ».
- La **formation** du personnel au déplacement des patients, quand elle existe, semble **plus théorique que pratique** (pour plus de précisions cf. résumé étude IRSST en [annexe 3](#)).
- Un effet de la **condition physique et du comportement du patient** agit sur la sécurité des déplacements.
- L'**exiguïté des lieux** décourage et empêche parfois l'emploi du lève-patient.

Ces études (et de nombreuses autres, non résumées ci-dessus) montrent une corrélation importante entre la **manutention de patients**, en particulier l'**activité de transfert** qui implique un **effort de soulèvement** du patient, et la **survenue de lombalgies** chez le personnel soignant.

¹ Manual handling activities and injuries among nurses : an Australian hospital study, de Retsas A. et Pinikahana J. publié en avril 2000.

² Analyse de données d'accidents du personnel soignant en milieu hospitalier, de Marie St Vincent et Chantal Tellier publié en 1995.

³ Etude ergonomique des tâches associées au transfert des bénéficiaires en milieu hospitalier, par D. Le Borgne, publié en 1989.

C'est pourquoi, il est intéressant d'extraire de nos lectures les raisons pour lesquelles les matériels d'aide qui pourraient soulager ce type de manutention ne sont pas utilisés.

B. RESULTATS SUR LES AIDES A LA MANUTENTION

Un article de l'ASSTSAS ⁴ met en relief le fait que les lève personnes sont souvent archaïques et en **nombre insuffisant**, ce qui a pour conséquence que le personnel les **utilise peu**.

La **chambre** du bénéficiaire est le **lieu le plus fréquent des accidents**. Dans la plupart des établissements, en particulier dans les CHSLD (Centre d'Hébergement et de Soins de Longue Durée), les chambres sont **trop petites** et souvent **encombrées** des biens personnels du patient. Cet encombrement constitue un facteur important d'accident, car le **personnel ne peut entrer un lève-personne** ou même un fauteuil roulant dans la chambre, et effectue ainsi les **manutentions sans aide**.

Les **toilettes et la salle de bain** représentent le **second lieu d'accidents** fréquents associés au transfert des bénéficiaires.

Une étude *réalisée par Bewick N, Gardner D.* met en évidence que les soignants ont des bonnes connaissances sur la manutention manuelle mais utilisent rarement les aides mécaniques car ils **surestiment leur propre force et capacités**. D'autre part les aides techniques ne sont **pas appropriées** à leur métier et il y a un **manque de familiarité** avec les aides disponibles.

D'autres études ⁵ montrent que **l'indisponibilité des aides à la manutention, le manque de temps, et les besoins des patients** sont des causes de non-application des pratiques recommandées lors des formations à la manutention. (*cf. annexe 3*).

VI. HYPOTHESES

Les résultats de cette recherche bibliographique nous amène à poser plusieurs hypothèses qui serviront de fil conducteur à nos observations.

1) Les caractéristiques du patient (degré d'autonomie du patient, poids...) ont un impact sur la charge de travail lors des manutentions manuelles.

2) Malgré les risques importants pour le dos, les aides à la manutention proposées sont peu utilisées par le personnel soignant « pour gagner du temps ».

3) L'estimation erronée du risque lombalgique lors de la manutention entraîne des comportements de surestimation de sa propre force et capacité à soulever une personne.

4) Le manque de formation et d'information sur le matériel de manutention entraîne une représentation complexe pour le personnel soignant qui préfère manutentionner sans aide technique pour gagner du temps.

⁴ Association paritaire pour la Santé et la Sécurité du Travail du Secteur Affaires Sociales « des équipements et des aménagements du pire vers le meilleur » de Jocelyn Villeneuve, objectif prévention-vol.22-n°3-1999

⁵ Swain J, Pufahl E, R Williamson G. *Do they practise what we teach ?*, mars 2003

5) L'utilisation de matériel d'aide à la manutention adaptée au degré d'autonomie du patient diminue les contraintes lors de la manutention.

6) Il existe une multitude de matériels d'aide à la manutention.

Les données bibliographiques orientent ces hypothèses mais ne sont pas suffisantes pour les vérifier. Il s'agit donc de mieux comprendre l'activité réelle des soignants, plus particulièrement celle liée aux manutentions de patient en allant sur le terrain.

VII. ANALYSE DE L'EXISTANT

Afin de comprendre le fonctionnement de l'activité des soignants, nous effectuerons un recueil des données générales dans un service du CHU d'Angers.

A. CONTEXTE

Cette analyse a été réalisée en collaboration avec le cabinet « Bernard Veys Consultants », pour évaluer ergonomiquement un dispositif permettant de réduire le risque de lombalgie pour le personnel soignant. Il consiste à demander aux patients de s'accrocher à sa blouse avec leurs mains à deux endroits stratégiques lors du levage des personnes et pour faciliter la manœuvre.

Ce dispositif fait l'objet d'une demande de brevet européen (EP 1 407 680 A1) et a été imaginé et testé par un kinésithérapeute de la région vannetaise. Ce dernier exerce son métier tant à son cabinet qu'à domicile, en maisons de retraite et en cliniques tous les jours. Lever des malades est « son pain quotidien » et c'est en exerçant qu'il imagine ce dispositif.

En ergonomie, l'analyse d'une situation de travail consiste à en identifier les constituants appelés **les déterminants de l'activité** et à repérer dans quelle mesure ces derniers peuvent générer des **facteurs de risque** pour la santé des opérateurs.

Cinq services ont été ciblés pour leur intérêt par rapport aux problèmes lombalgiques :

- ✓ Service de pathologies professionnelles
- ✓ **Maladies infectieuses**
- ✓ Gériatrie
- ✓ Réadaptation fonctionnelle
- ✓ Ambulances

L'objectif à moyen terme, si l'intérêt pour le produit est démontré, est la fabrication d'une cinquantaine de blouses à destination des quatre autres CHU en France formant avec l'hôpital d'Angers le réseau de prévention des TMS et lombalgies en milieu hospitalier (pilote par le Docteur Yves Roquelaure) : Nantes, Lille, Grenoble, Toulouse.

Le service que nous choisirons d'étudier est le **Service de Maladies Infectieuses et Tropicales** (SMIT) en raison de la présence de problèmes lombalgiques.

B. CARACTERISTIQUES DU SERVICE

Le service comporte **19 chambres**, 2 chambres sont à 2 lits, le restant des chambres étant composé uniquement de chambres à 1 lit.

Le **taux de remplissage** du service est très variable dans l'année. **Deux périodes de pointe** sont identifiées (représentant quand même à elles deux environ 6 mois dans l'année) : une de **novembre à février** (à cause infections pulmonaires pendant l'hiver) et une pendant **l'été** car « Certains services ferment pendant l'été à cause du manque de personnel et les patients sont alors répartis dans les services voisins. ».

Dans la journée de travail, même si l'activité dépend fortement du taux d'entrée et de sortie dans le service (préparer la chambre ou la remettre en état), il semble que le pic d'activité quotidien se situe le **matin**, durant les toilettes.

L'**effectif** du service se compose au total de 21 personnes, 20 femmes et 1 homme : 11 aides soignantes (AS) (7 à temps plein et 4 à temps partiel), 7 infirmiers (1 à temps plein et 6

à temps partiel) et 3 ASHQ (Agent des Services Hospitaliers Qualifié) (travaillant sur le service hospitalisation et les consultations maladies infectieuses).

La répartition des effectifs dans la semaine se fait de la façon suivante :

Equipe	Semaine	Week End
Matin (6h30-14h30)	3 AS 1 AS office (8h-16h) 2 infirmières	1 infirmière 1 infirmière (8h-16h) 3 AS
Soir (13h50-21h30)	2 infirmières 2 AS	1 infirmière 2 AS
Nuit (21h30-6h30)	Au total : 2 AS et 3 infirmières, tourment pour former des équipes de 2 (1 AS+ 1 infirmière)	

Le personnel travaille 4 jours de suite au plus, puis 2 jours de repos et travaille 1 week-end sur 2.

Selon un entretien effectué avec le cadre infirmier, une bonne **collaboration** semble présente dans l'équipe. Ceci constitue un point très important au regard du travail qui est demandé, jugé comme étant éprouvant.

Au niveau de l'organisation, le travail se fait en **sectorisation** l'équipe du matin est divisée en 2 (une partie dans chaque couloir), les soignants ne choisissent pas avec qui ils sont affectés. Si un couloir est plus chargé qu'un autre, les équipes s'entraident pour équilibrer la charge de travail.

C. CARACTERISTIQUES DES SOIGNANTS

Formation : 2 types de formations existent :

- ✓ Une pour les nouveaux arrivants,
- ✓ Une pour les soignants déjà en poste dans le service.

Depuis, 18 mois, 3 ou 4 agents ont été formés.

Ces formations ne sont pas obligatoires, certains agents ne ressentent pas le besoin de les suivre car ils ont « appris sur le tas, et n'ont pas de problèmes de dos ».

Age du personnel (en années):

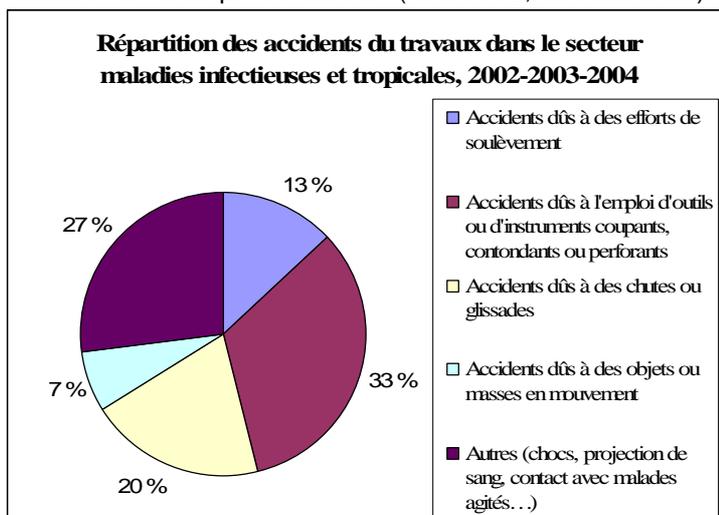
le 27/08/2005	Moyenne d'âge	Age minimum	Age maximum
Aides soignants	47,2	34	55
Infirmiers	41,4	27	47
Moyenne des 2 catégories	44,3	30.5	51

Ancienneté du personnel dans le service (en années) :

le 27/08/2005	Ancienneté moyenne	Ancienneté minimale	Ancienneté maximale
Aides soignants	9,9	0,7 mois	20
Infirmiers	8	1	22
Moyenne des 2 catégories	8,9	0.85	21

Santé

Sur l'ensemble du service, 2 AS et 1 ASHQ ont eu des problèmes dorsaux ayant fait l'objet d'arrêts, et 1 AS a également été arrêtée à cause d'un problème à l'épaule. L'une d'elle a été reconnue en maladie professionnelle (tableau 98, cf. annexe XX).



Les **accidents du travail** (AT) dus à des efforts de soulèvement représentent 13 % des causes d'AT, ce qui est une grande part vu que la catégorie 'Autres' englobe un grand nombre d'AT différents (chocs, projections de sang, contact avec malades agités...).

En parallèle de ces chiffres, il est intéressant de noter qu'au cours des discussions, d'autres soignants se sont plaints de **douleurs** dorsales ou aux épaules, et une autre de douleurs derrière les genoux « *quand on se penche au-dessus du lit, cela dépend des personnes, certaines auront mal au dos ou au cou, d'autres derrière les jambes, au niveau des mollets...* ».

D'autres soignants se sont plaints de douleurs aux cervicales et au bas du dos « *dûes à des tâches de maintenance de patients mais également à cause de tâches comme le ménage sous le lit* ».

D. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS

Au moment de l'observation 18 lits sur 19 étaient occupés.

Les patients étaient âgés de 18 à 80 ans, avec une moyenne d'âge de 67 ans (70 si on enlève le patient de 18 ans).

Le patient le plus lourd pesait environ 100kg.

La classification de l'autonomie / dépendance du soigné⁶, le jour de l'observation se répartie ainsi :

	Autonomie complète	Dépendance, aide nécessaire	Dépendance forte, aide importante	Dépendance totale, pas d'aide du patient
Nombre de patients	10	3	1	4

⁶ Ce tableau provient de la classification faite par l'INRS (cf. Brochure : Méthode d'analyse des manutentions manuelles, ED 862)

La **durée moyenne du séjour** est de 8 à 10 jours. Et après discussion avec les soignants, le nombre de patient totalement dépendant « peut aller de 1 ou 2 patients sur 19, à la moitié. ».

La **charge de travail** varie selon l'état de dépendance des patients. « Si on a exclusivement des patients autonomes, le travail sera beaucoup moins fatiguant physiquement ».

E. CARACTERISTIQUES DES DISPOSITIFS TECHNIQUES UTILISES

Le service dispose de :

✓ 1 lève patient

Le lève patient est un équipement d'aide au transfert pour déplacer avec un 'minimum' d'effort les usagers en perte d'autonomie.

Il est considéré comme peu pratique dans sa mise en œuvre d'après les soignants interrogés : « *Il faut être deux pour le manipuler, il ne monte pas assez haut par rapport au patient allongé sur le lit, en plus l'encombrement des chambres ne permet pas une circulation et une mise en place aisée du dispositif...* ». Il nécessite un temps jugé précieux pour le faire fonctionner « *Il faut aller chercher le dispositif, l'installer, installer le patient ...* ».

Il n'est donc pas surprenant de constater que des stratégies alternatives sont développées par les soignants pour réaliser les manutentions : « *Souvent, on s'y met à deux pour déplacer un patient* ».



✓ 2 draps de transferts

Le drap de transfert est utilisé pour le rehaussement, le changement de position et le positionnement général.



✓ 1 fauteuil roulant

✓ **1 chaise à peser** (une pour deux services) qui est utilisée pour peser un patient ne pouvant se mettre debout sur un pèse personne, et d'après les soignants pour les patients qui ont peur d'être pesés à l'aide du lève personne.

✓ **1 chariot douche** (quasiment les mêmes manutentions réalisées que sur un lit selon les soignants)



✓ **19 adaptables** qui sont assez vieux, les roues fonctionnent parfois mal.



✓ 19 fauteuils et 19 lits

Les lits sont tous réglables en hauteur électriquement, mais le réglage de la tête du lit se fait manuellement. Ils disposent tous d'une potence avec poignée

Il semble que globalement, ce type de dispositif ne procure pas de problème particulier (roule assez bien). L'unique bémol serait le poids des dispositifs.

F. CHRONIQUE D'ACTIVITE POUR LES AIDES SOIGNANTS

Cette partie précise quel est le déroulement d'une journée type de travail et indique les moments où sont effectuées les manutentions de patient. Nous ne devons toutefois pas oublier la variabilité de l'activité des soignants qui se modifie en fonction du nombre et des caractéristiques des patients, du personnel disponible...

✓ **Planning du matin des aides soignantes (variable selon les appels des patients)**

On s'intéressera plus particulièrement aux aides soignantes car ce sont elles qui manutentionnent le plus les patients, même si les infirmières disent effectuer 1 à 2 fois par jour des manutentions.

Remarquons qu'en théorie, les aides soignantes font toutes les tâches (toilettes, préparations de repas...). Cependant, « *on essaye de diminuer le temps de manutention des soignants qui ont des problèmes en les faisant tourner sur l'office* ». Sinon, il n'y a pas de répartition des tâches particulière pour les plus anciens par exemple. Il n'y a pas non plus de tâches réservées au seul homme du service.

♣ = manutention de patient

6h40 → 7h00 : Transmission équipe de nuit - équipe du matin.

7h00 → 7h30 : Réponse aux demandes des patients (si besoin de boire...). ♣

7h30 → 9h30 : Une aide soignante est à l'office, et est remplacée à 8h pour aller aider ses collègues. Elle se charge du nettoyage de l'office, de remplir les pichets, de servir le petit déjeuner aux patients vers 8h00...

La distribution des repas implique des rehaussements dans le lit, ainsi que des transferts du lit au fauteuil. Elles en profitent pour faire le lit pour les personnes dépendantes, donc le jour de l'observation 5 lits à faire sur 18. ♣

En soin, 2 aides soignantes jusqu'à 8h commencent les toilettes et 1 supplémentaire à partir de 8 heures. ♣

9h30 → 10h00 : Petit déjeuner des soignants.

10h00 → 11h30 :

1 aide soignante à l'office débarrasse, lave, commande les déjeuners...

3 aides soignantes poursuivent les toilettes et les soins. ♣

11h30 → 12h00 : Service du repas par 2 aides soignantes ou 1 aide soignante et 1 agent de service (rehaussement des patients qui ne peuvent pas le faire seul). ♣

12h30 → 13h00 : Repas des aides soignantes.

13h00 → 13h45 : Les patients le désirant sont recouchés pour la sieste, les repas sont débarrassés. Les aides soignantes s'occupent également des poubelles et du linge sale.

13h45 → 14h15 : Transmission équipe du matin – équipe du soir.

Sur les 7h50 en poste le matin, au moins 4h concernent des tâches qui nécessitent potentiellement des manipulations de patients soit environ **51 % du temps**.

Durant la matinée, pendant **les tours de change ou de toilette**, il est important de noter qu'environ 5m séparent chaque chambre et que l'équipe est amenée à tirer **2 chariots** pendant ses micros déplacements, un soignant tire un chariot contenant du linge propre (pénibilité cotée « un peu dure », *d'après l'échelle d'évaluation d'un effort perçu de l'INRS, cf. annexe 4*, la charge est évaluée par le soignant à environ 20 kg) et un autre un chariot contenant du linge sal (pénibilité cotée « dure » voire « très dure » charge évaluée par le soignant à environ 80kg quand les sacs de linge sont pleins). Les soignants font ainsi 3 tours dans la chambre dans la matinée.

✓ **Planning du soir des aides soignantes**
(Modifications ponctuelles selon les appels des patients)

♣ = *manutention de patient*

13h45→14h30 : Transmission.

13h30→14h45 : Pause.

14h45→ Ménage total de toutes les chambres des patients qui sont sortis. Le nombre de chambres à nettoyer est variable selon des entrées et sorties (de 1 à 6 chambres par jour).

16h-16h30 : Service du goûter pour les patients.

16h30→ Heure variable : tour de change. ♣

Pause quand elles ont terminé.

17h30-18h : 1 aide soignante prépare les repas au rez-de-chaussée, pendant que l'autre aide soignante répond aux appels des patients.

18h30 : Récupération des plats chauds et préparation chariot repas.

19h : Service des repas. ♣

Pause pendant que le patient mange.

19h45 : dessert les repas.

1 descend à la vaisselle pendant environ 1/2 h,

1 prépare les transmissions (surveillance clinique, nombre de couchés, combien ont marché...) mais peut éventuellement commencer dans l'après midi quand elles ont un moment de disponible.

20h→20h30 : Tour de change. ♣

20h30-21h : 1 aide soignante s'occupe des sacs linge et des poubelles.

21h : Transmission.

✓ **Planning de nuit des aides soignantes**
(Modifications ponctuelles selon les appels des patients)

♣ = *manutention de patient*

22h : tour de change n°1 ♣

2h : tour de change n°2 ♣

5h : tour de change n°3 ♣

VIII. ANALYSE DE L'ACTIVITE

A. APPROCHE DE L'ANALYSE DE L'ACTIVITE

Afin de voir plus précisément en quoi consistent ces activités de manutentions et si nous retrouvons des invariants dans l'activité, nous effectuerons des entretiens et observations auprès des opérateurs.

Rappelons tout d'abord que le début de cette analyse de l'activité a été réalisée en collaboration avec un cabinet de conseil dont l'objectif était d'étudier la pertinence d'une blouse facilitant les manutentions de patients en milieu hospitalier. Ainsi nous « quantifierons » les manutentions de patients réalisées par un soignant lors d'une journée de travail dans le service de maladies infectieuses. Il s'agira de mettre en évidence les manutentions pour lesquelles ce dispositif serait utile. Il est intéressant de citer un exemple de la démarche suivie pour « quantifier » les manutentions et rendre compte des résultats.

Lors de la **préparation des patients aux repas**, les manutentions effectuées sont des rehaussements.

Ils sont effectués pour des patients n'ayant pas l'autonomie nécessaire pour se redresser seuls dans le lit. Ils sont réalisés à deux reprises : lors du petit déjeuner et au déjeuner.

Dans le service, 17 lits sont inclinables dans le plan horizontal afin de pouvoir basculer légèrement le patient la tête vers le bas (en position décline) et ainsi faciliter le rehaussement.

Cette précaution est systématique pour les patients lourds d'après les entretiens (NB : « une fois incliné, il faut quand même effectuer le rehaussement mais c'est moins pénible »).

Le jour de l'observation, elle concernait 2 patients. Pour les autres, sachant qu'il y avait 18 patients et que 10 étaient autonomes, nous pouvons estimer que des rehaussements « classiques » (sans décline) ont été réalisés pour 6 patients et des rehaussements « facilités » (avec décline) ont été effectués pour les 2 patients restants.

Au total, ce sont donc 16 rehaussements qui sont réalisés pour la préparation des repas du matin (petit déjeuner et déjeuner) par aide soignant.

En faisant le **total** des manutentions réalisées pour chaque activité nous trouvons pour les toilettes et la distribution des repas : $23 + 16 = 39$ **manutentions** de patients observées pendant les **4h** de manutentions, soit environ **une manutention toutes les 6 minutes**.

Dans le but d'évaluer quelles sont les activités comportant des manutentions de patients les plus « pénibles », nous demandons à plusieurs soignants de coter de 0 à 10 la « pénibilité » de leurs différentes activités. Les réponses des soignants sont systématiquement les mêmes : « Ceci dépend du poids du patient, de son degré d'autonomie, du nombre de soignants disponibles pour la manutention... ».

D'après les entretiens avec les soignantes, la pénibilité ressentie au cours d'une toilette est représentée ainsi :

Toilettes d'un patient dépendant ou lourd :  (entre 8 et 10/10)

« Ayant souvent peur d'avoir mal ou de tomber »

Toilettes d'un patient coopératif léger :  (entre 5 et 6/10)

Certaines tâches sont cotées comme étant « extrêmement pénibles » à réaliser pour les soignants :

Le change :  (Pénibilité : 8/10)

La toilette :  (Pénibilité : 8,5/10)

Ces résultats ressentis permettent de mettre l'accent sur des activités comme la toilette qui semble plus « pénible » que les autres activités en ce qui concerne les manutentions de patient. Nous nous intéresserons donc à l'observation de la toilette dans un premier temps.

B. VALIDATION DES HYPOTHESES PAR OBSERVATIONS SYSTEMATIQUES

Afin de valider les hypothèses faites en partie 6, j'ai réalisé des chroniques d'activité de plusieurs soignants mesurant le temps pendant lequel le soignant reste en flexion du tronc plus ou moins importante.

La complexité et la variabilité des situations de travail m'ont conduit à filmer les situations de travail jugées les plus pénibles par les soignants à savoir la toilette au lit, la toilette au lavabo sans aide technique puis des activités réalisées avec les aides techniques (alèse, blouse « à poches », lève patient).

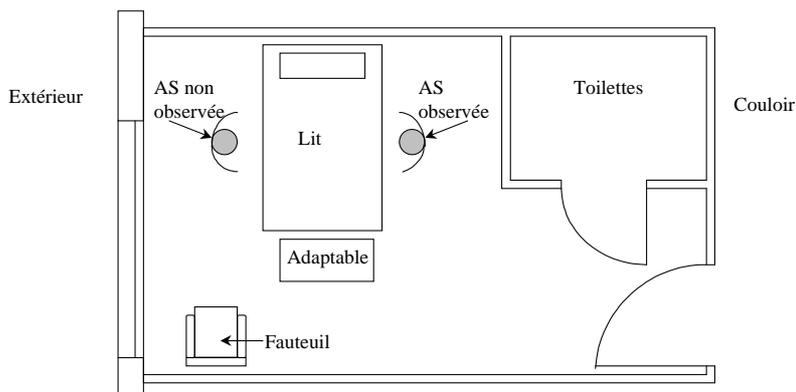
Le relevé de données par la vidéo était nécessaire car les observables (flexion du tronc et flexions latérales, niveau des bras) étaient difficilement quantifiables à l'œil nu.

C. MODELISATION DE LA TOILETTE COMPLETE AU LIT SANS AIDE TECHNIQUE

Il existe différents types de toilette : la toilette au fauteuil, la toilette au lavabo, à la douche ou à la baignoire. Suite à une discussion avec un des soignants, il semblerait que les toilettes au lit représentent 30 à 45% des toilettes effectuées quotidiennement. Les plus fréquentes sont les aides à la toilette au lavabo. Il existe en parallèle des toilettes au chariot douche mais celles-ci n'ont pas pu être observées. D'après les entretiens, les toilettes au chariot douche semblent être plus épisodiques.

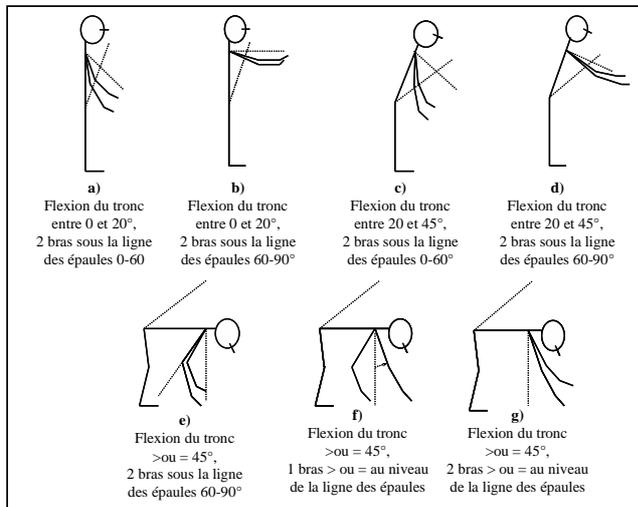
Cette toilette au lit complète a été réalisée par deux aides soignantes (AS) dans une chambre à un lit, sans dispositif d'aide à la manutention (blouse « à poches ») et a duré 16 minutes 18 sec.

Représentation d'une chambre à 1 lit

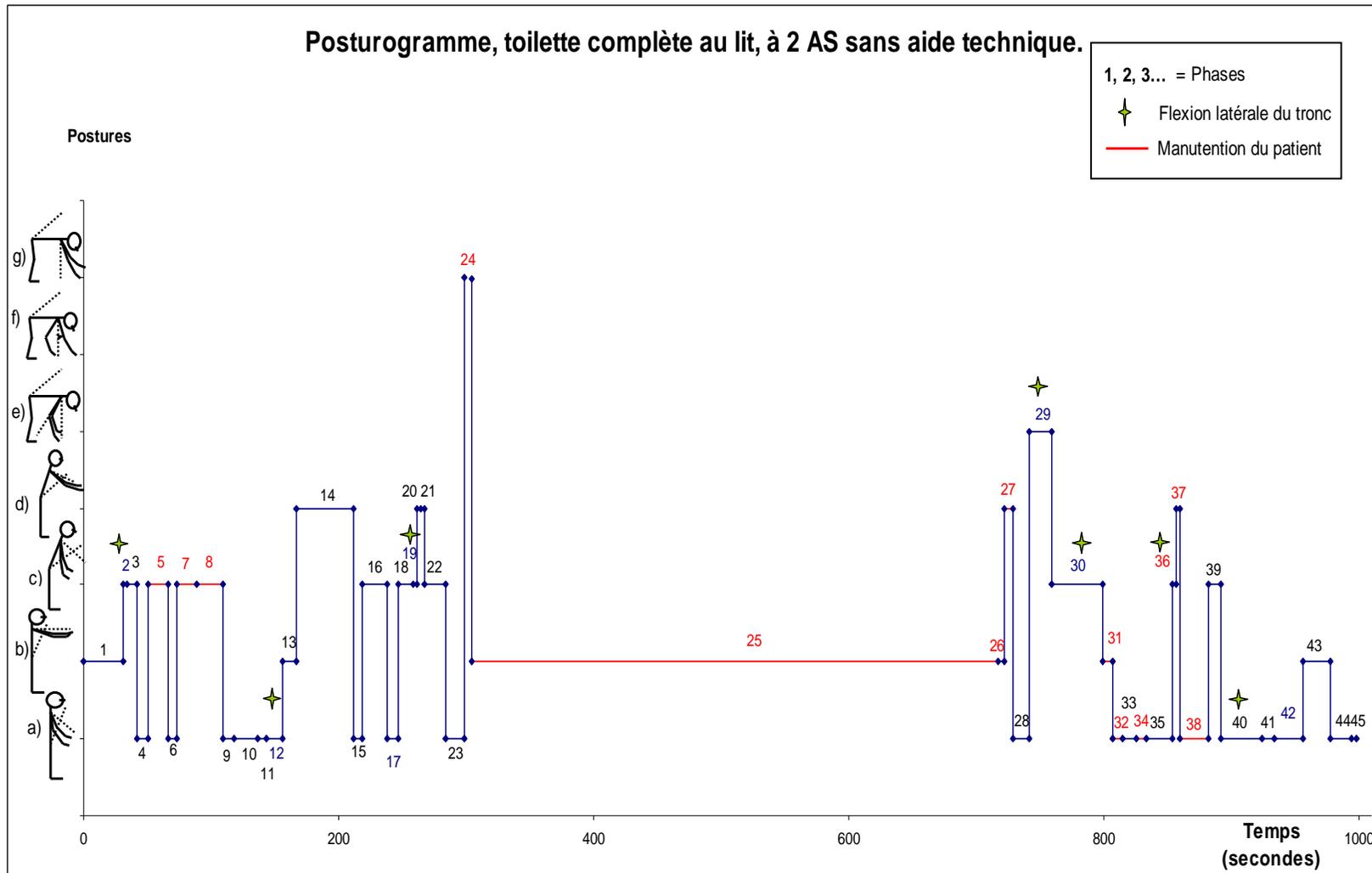


La patiente est âgée de 93 ans et est dépendante totalement. Elle pèse 55 à 60 kg.

Les postures prises en compte dans le posturogramme page suivante proviennent de la méthode d'enregistrement informatisé des postures (INRS) dérivée de la méthode OWAS (Karhu et al, 1977). Pour des questions de lisibilité, seuls les dessins des postures sont représentés dans le posturogramme dont voici le descriptif :



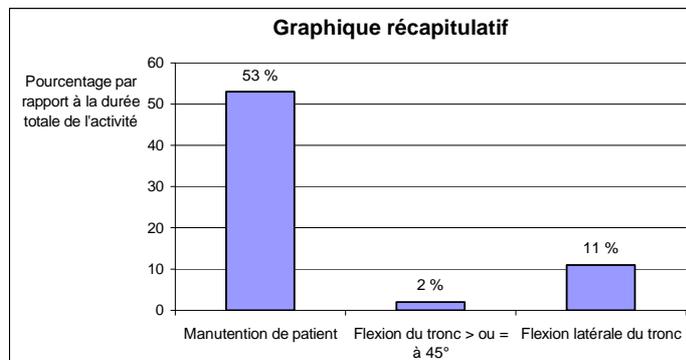
Le posturogramme représente l'évolution des postures adoptées par le soignant en fonction du temps. Les chiffres présents sur la courbe sont les différentes phases de l'activité. En rouge, les phases comprenant les manutentions de patient et les chiffres comportant une étoile verte sont les phases comportant des flexions latérales du tronc. Vous trouverez en *annexe 5* le descriptif détaillé en



Résultats :

Tableau récapitulatif de la toilette au lit complète sans aide à la manutention

	Durée (secondes)	Pourcentage par rapport à la durée totale de l'activité
Manutention de patient	518 (8min38s)	53%
Flexion du tronc $\geq 45^\circ$	20	2%
Flexion latérale du tronc	110	11%



Commentaires :

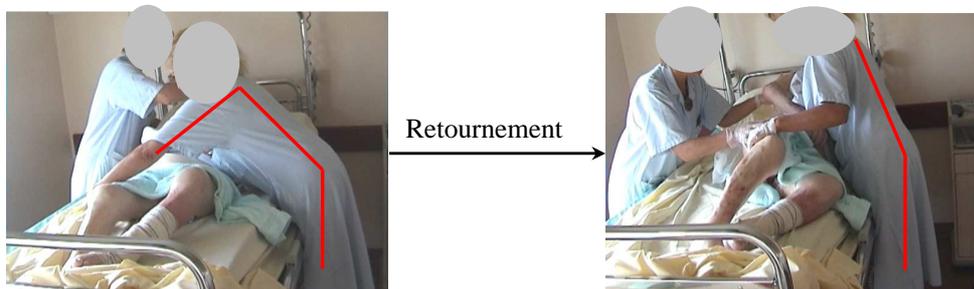
✓ Les **manutentions du patient** représentent 53% de la durée de la toilette au lit, soit 8min40s. Elles consistent principalement au maintien du patient sur le côté pendant que sa collègue fait la toilette du dos...

Maintien du patient sur le côté :



Les autres manutentions sont des retournements, rehaussements au lit, soulèvements de jambes, bras et tête.

Retournements :





Retournement



Rehaussement au lit :



Rehaussement
au lit



Soulèvement des jambes :



✓ Les **flexions du tronc $\geq 45^\circ$** sont peu nombreuses (2% du temps, soit 20 s.) par rapport aux activités de transfert (36 s.) que l'on étudiera plus loin dans les observations. Une des deux flexions est liée au retournement du patient.

✓ Les **flexions latérales** représentent 11% du temps de la toilette. Elles sont présentes lors du rehaussement dans le lit.

✓ Remarquons que de nombreux petits déplacements sont réalisés entre le lit et adaptable mais ceci ne fait pas l'objet de cette étude.

D. MODELISATION DE LA TOILETTE A LA DOUCHE A L'AIDE DE LA BLOUSE "A POCHE"

Les observations sur les manutentions à l'aide de la blouse « à poches » sont réalisées au CHU d'Angers au SMIT (Service de Maladies Infectieuses et Tropicales).

Rappelons juste que ce dispositif fait l'objet d'une demande de brevet européen (EP 1 407 680 A1) et a été imaginé et testé par un kinésithérapeute de la région vannetaise. Il leurs demande d'accrocher sa blouse avec leurs mains à deux endroits stratégiques, lors du levage des personnes et pour faciliter la manutention.

Blouse « à poches » vue de devant

Blouse « à poches » vue de

derrière

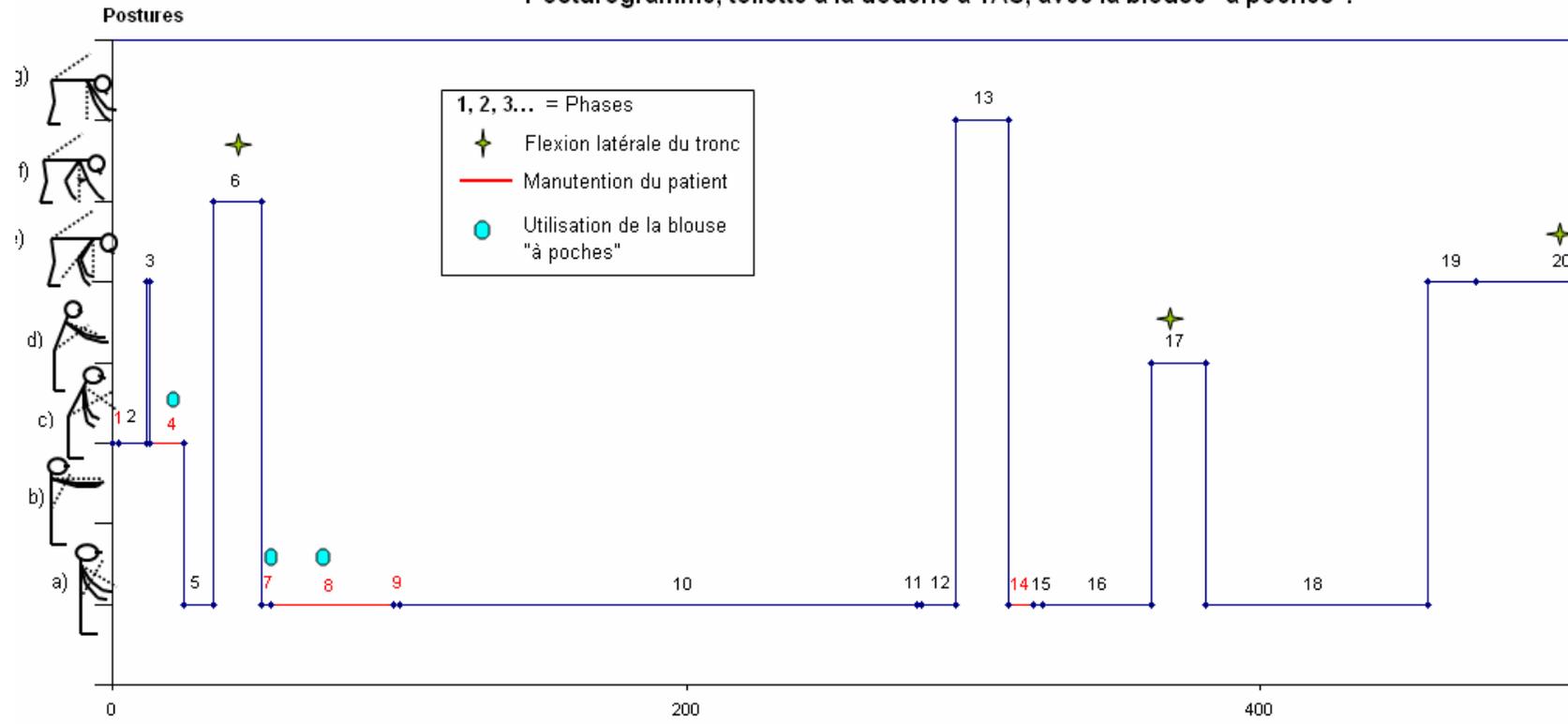


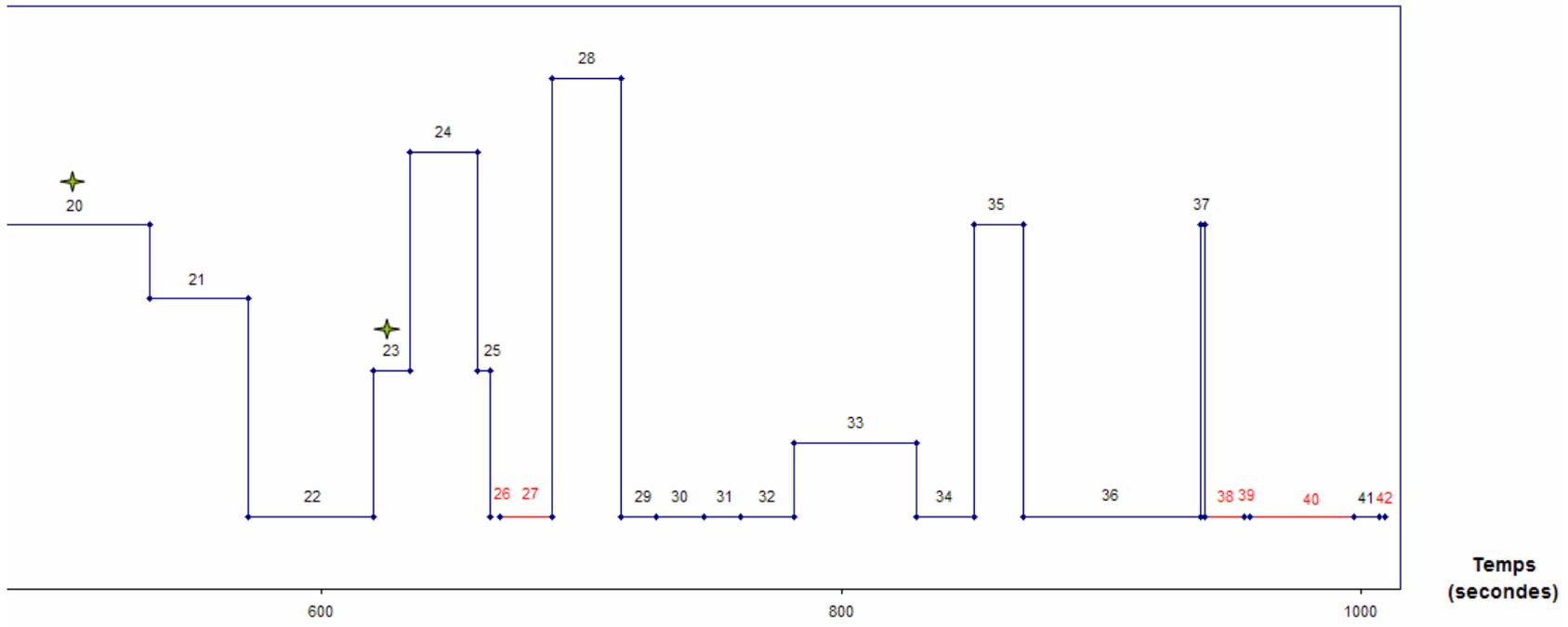
Cette toilette à la douche et au lavabo est réalisée par une AS vêtue d'une blouse "à poches" dans une chambre à deux lits et a duré 16 minutes 49 sec.

La patiente a une légère dépendance et nécessite de l'aide pour marcher et prendre sa douche. Elle est âgée de 90 ans, et pèse 51 Kg.

La pénibilité de cette tâche est estimée à 0/10 grâce d'après la soignante « à la blouse à poche et au fait que la patiente aide à se mouvoir ».

Posturogramme, toilette à la douche à 1AS, avec la blouse "à poches".



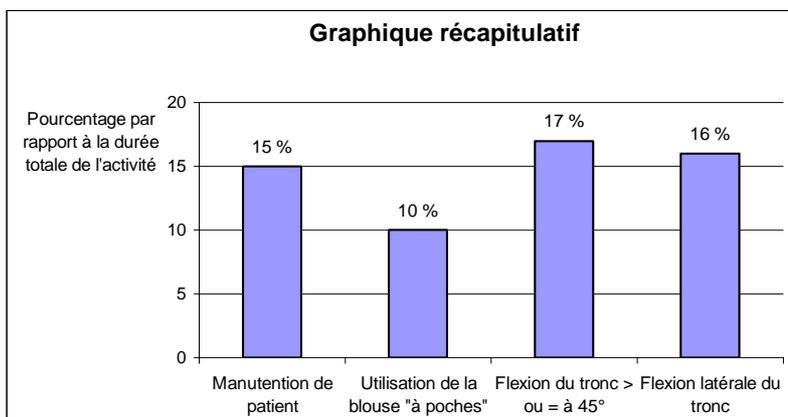


Vous trouverez en *annexe 6* le descriptif détaillé en photographies des phases de cette modélisation.

Résultats :

Tableau récapitulatif de la toilette à la douche à l'aide de la blouse « à poches » (16min 49sec)

	Durée (secondes)	Pourcentage par rapport à la durée totale de l'activité
Manutention de patients	154 (1min56s)	15 %
Utilisation de la blouse "à poches"	104 (1min44s)	10%
Flexion du tronc \geq à 45°	173 (1min53s)	17%
Flexion latérale du tronc	158 (1min38s)	16%



Commentaires :

✓ Le temps passé aux manutentions du patient est moins importante lors de la toilette à la douche (15 % du temps) que lors de la toilette au lit (53 %). De plus, les manutentions ne sont pas du même type : plutôt statiques pour la toilette au lit (avec le maintien sur le côté du patient et les retournements au lit) et plutôt dynamiques pour la toilette à la douche avec : le passage couché - assis au bord du lit, puis debout, l'aide à la marche, le passage debout - assis.

Passage de la posture couché à assis au bord du lit

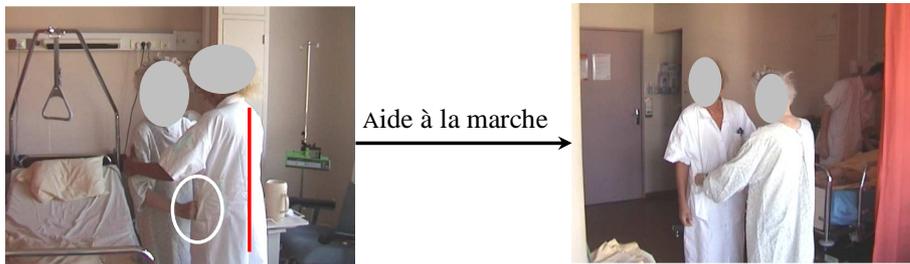


Passage de la posture assis au bord du lit à debout

Assis -



L'aide à la marche



Aide à la marche



✓ La blouse est utilisée dans 67% des manutentions de patient, ici lors du lever du lit ou de la chaise, et lors de la marche. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'avec l'âge, la force dans les membres inférieurs diminue.

✓ Les 33% des manutentions de patients pour lesquelles la blouse n'est pas utilisée, sont des manutentions qui :
Soit ne permettent pas l'utilisation de la blouse (soulever les jambes par exemple) ;
Soit ne nécessitent pas son usage, dans le cas de cette observation : la patiente était capable de s'asseoir seule en s'appuyant à divers endroits (bord du lavabo, barre de douche, accoudoir du fauteuil). L'AS n'avait qu'à l'accompagner dans son mouvement.

✓ Les flexions du tronc $\geq 45^\circ$ sont plus importantes pour une toilette à la douche (17% du temps) que pour des toilettes au lit (2%). Elles sont présentes :

Premièrement, lorsque la patiente s'accroche aux prises (bras). L'aide soignante se met à la hauteur de la patiente en fléchissant le tronc.

Deuxièmement, lors des tâches (hors manutention de patient) comme : enlever le change, laver les pieds, essuyer les jambes et les pieds...

✓ Une des flexions latérales du tronc est liée au fait que la patiente ne lâche pas les prises lorsque l'aide soignante lui met ses chaussons. Un manque d'espace dans la salle de bain et une ouverture insuffisante de la douche engendrent des flexions latérales du tronc lorsque l'AS rince la patiente à l'eau ou lui essuie le dos.

Commentaires concernant la blouse « à poches » :

✓ Le temps nécessaire pour comprendre où sont les prises et s'y accrocher est assez court : environ 11 secondes pour cette patiente.

✓ L'AS fait remarquer avec quelle facilité elle manipule la patiente de la position couchée sur le dos, à assise sur le bord du lit, grâce à la blouse.

✓ La patiente cherche spontanément des poches au niveau du ventre (au niveau des poches traditionnelles) ainsi qu'au niveau de la poitrine pour se lever de sa chaise.

✓ Comme pour les autres patients, la patiente arrive moins spontanément à atteindre les poches au niveau des bras indiquées par l'AS par rapport aux poches ventrales.

✓ Cette observation met en évidence une autre utilisation de cette blouse, c'est l'aide à la marche, grâce ici aux poches ventrales.

Au début de la marche, l'AS tient la patiente sous les coudes. Mais après un instant la patiente prend confiance et l'AS ne la tient plus, la patiente marche seule juste en se tenant aux poches de la blouse.

Remarque concernant la toilette au lit:

✓ Les poches n'ont pas été utilisées durant cette toilette car le patient n'était conscient que ponctuellement et avait des difficultés à plier ses doigts.

✓ Le dispositif aurait pu être utile lors de la phase de maintien sur le côté. Le patient aurait éventuellement pu s'agripper aux poches ventrales ce qui aurait évité la posture : deux bras sous la ligne des épaules entre 60° et 90° pendant environ 7 minutes, mais plutôt entre 0° et 20° .

E. MODELISATION DU TRANSFERT

Les transferts se font du lit au fauteuil (et du fauteuil au lit), pour manger, ou après la toilette, ou encore à n'importe quel moment de la journée pour changer de position. Ils sont réalisés sur des patients dépendants, les autres se levant tout seul.

Un transfert peut se faire seul ou à deux. Un point important souligné par les soignants est qu' « un soulèvement lors d'un transfert est plus facile quand on est 2 de la même taille, car le lit est la bonne hauteur pour les 2 ».

Autre remarque : « Un transfert fait plus travailler les épaules et le dos par rapport à la toilette qui elle fait travailler plus l'arrière des jambes. »

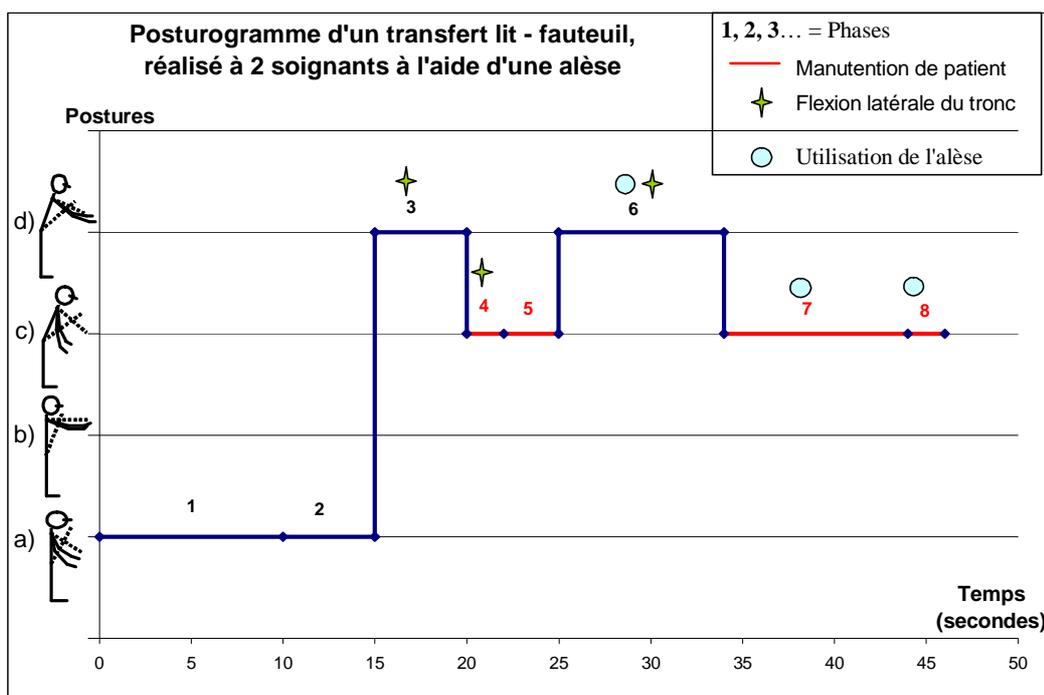
1. Modélisation du transfert lit - fauteuil

1.1. Transfert lit - fauteuil à l'aide d'une alèse

Les observations sur les manutentions à l'aide de l'alèse sont réalisées dans un hôpital de la région. Le matériel dit 'alèse' est une aide technique.

Les soignants réalisant ces manutentions sont un homme et une femme d'environ 40 ans, dont un souffre de problèmes de dos.

Le patient pèse environ 70 Kg et a une dépendance forte.

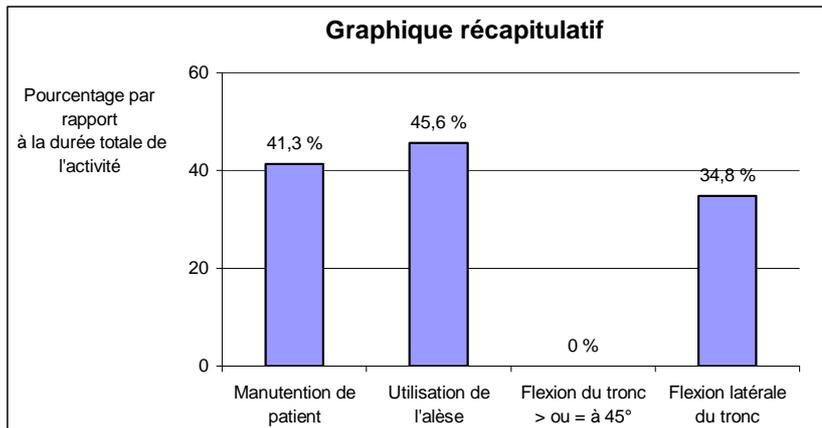


Vous trouverez en [annexe 7](#) le descriptif détaillé en photographies des phases de cette modélisation.

Résultats :

Tableau récapitulatif du transfert lit - fauteuil à l'aide d'une alèse (46 secondes)

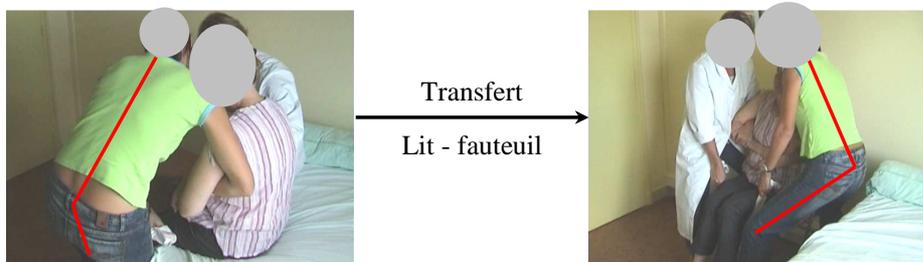
	Durée (seconde)	Pourcentage par rapport à la durée totale de l'activité
Manutention de patients	19	41,3%
Utilisation de l'alèse	21	45,6%
Flexion du tronc $\geq 45^\circ$	0	0%
Flexion latérale du tronc	16	34,8%



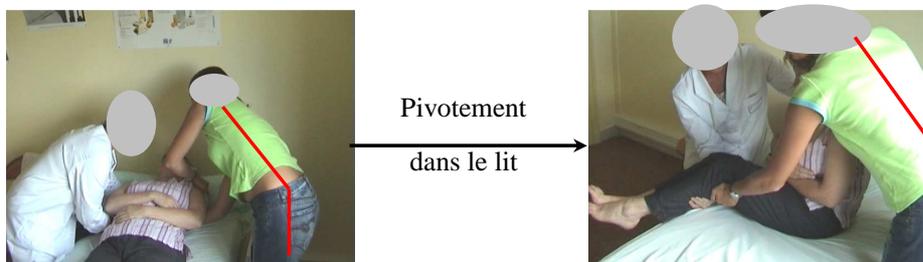
Commentaires :

✓ Les manutentions de patients représentent 41.3 % du temps de ce transfert et comprend un transfert lit - fauteuil, et un pivotement dans le lit.

Transfert lit – fauteuil



Pivotement dans le lit



✓ L'alèse est utilisée dans 63 % des manutentions de patients, ici lors du transfert lit - fauteuil.

Les 37 % de manutentions pour lesquelles l'alèse n'est pas utilisée, sont des manutentions qui ne permettent pas son utilisation, ici allonger le patient dans le lit.

✓ Aucune flexion du tronc \geq à 45° n'a été observée. En revanche, les flexions latérales du tronc sont nombreuses recouvrant 34% de l'activité.

Commentaires concernant l'alèse:

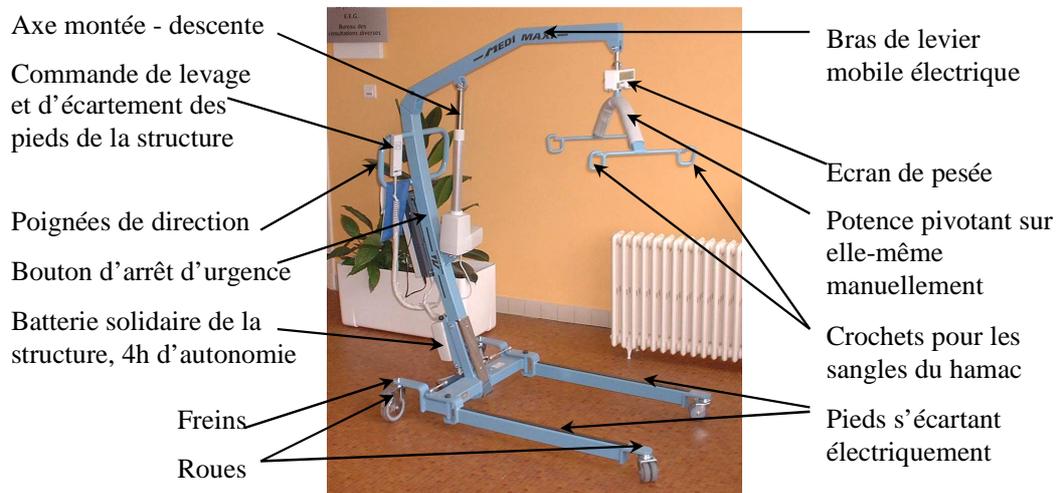
✓ L'action d'asseoir le patient au bord du lit et la mise en place de l'alèse sous le pli fessier, engendrent des postures inconfortables (flexions latérales du tronc).

✓ Le transfert lit - fauteuil est réalisé en flexion du tronc compris entre 20 et 45° . Ainsi la pression exercée sur les disques lombaires (d'après un calcul de l'INRS) est la suivante : comme le patient pèse 70Kg , soit 35Kg soulevés par soignant, la pression exercée est de $3 \times 35 \times 5 = 525\text{Kg}$. L'utilisation de l'alèse engendre donc un port de charge important et si elle est utilisée dans de postures inconfortables augmente les risques de développer une lombalgie.

1.2. Transfert lit - fauteuil à l'aide du Lève Patient Mobile au Sol (LPMS)

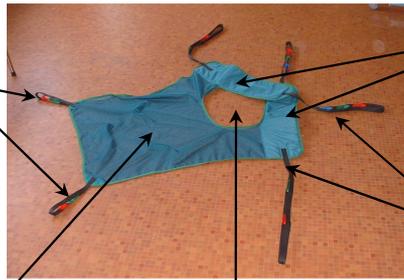
Les observations sur les manutentions à l'aide du LPMS (Lève Patient Mobile au Sol) sont réalisées dans un hôpital de la région.

Matériel utilisé : LPMS : marque Medi-Maxi (Medicatlantic), pouvant lever au maximum 300 Kg .



Ci-dessous : hamac utilisé (sans tête)

Sangles à trois niveaux d'attache suivant la position recherchée et la corpulence du patient (s'accrochent à la potence)



Surfaces qui soutiennent les jambes du patient

Surface qui soutient le dos du patient

Assise du patient

Sangles à trois niveaux d'attache suivant la position recherchée et la corpulence du patient (s'accrochent à la potence).

Le hamac ci-dessous est également disponible pour ce LPMS :

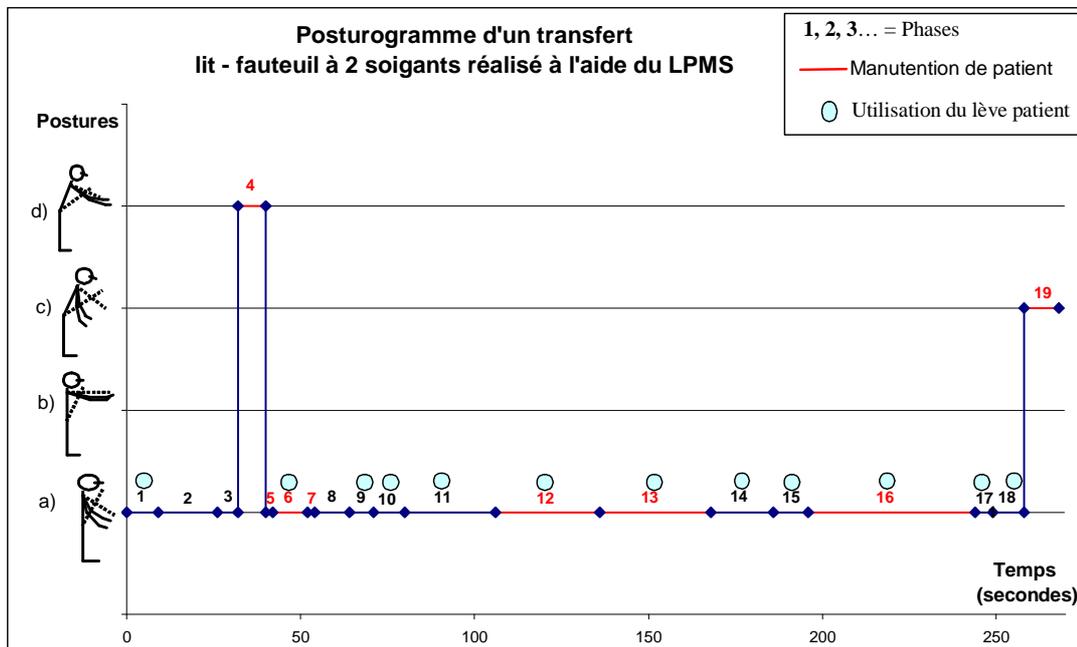
Utilisé pour des patients plus toniques.
Le maintien du dos est plus bas.



Remarque : ces hamacs sont étudiés pour pouvoir aller dans la baignoire.

Les soignants réalisant le transfert sont un homme et une femme d'environ 40 ans, dont un souffre de problèmes de dos.

Tous deux n'avaient jamais utilisé ce LPMS, ce qui est le cas de nombreux soignants rencontrés lors de cette étude. Certains avouent même : « Je ne saurais pas m'en servir et je ne savais même pas qu'il y avait un dans le service ». *Le patient pèse 70Kg et a une dépendance forte.*

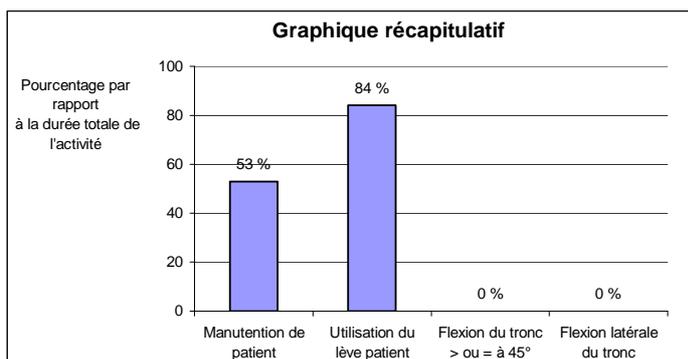


Vous trouverez en *annexe 8* le descriptif détaillé en photographies des phases de cette modélisation.

Résultats :

Tableau récapitulatif du transfert lit - fauteuil réalisé à l'aide du LPMS (4min 28sec)

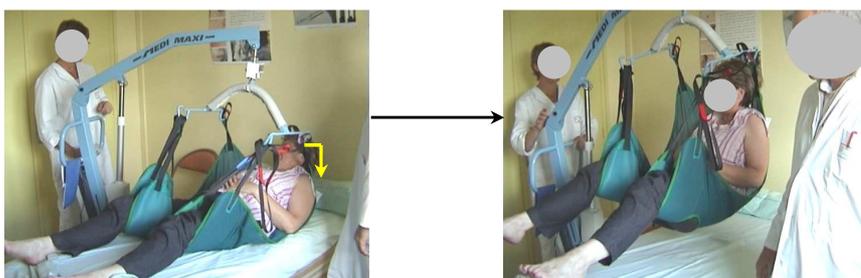
	Durée (seconde)	Pourcentage par rapport à la durée totale de l'activité
Manutention de patient	142	53%
Utilisation du lève patient	225	84%
Flexion du tronc > ou = à 45°	0	0%
Flexion latérale du tronc	0	0%



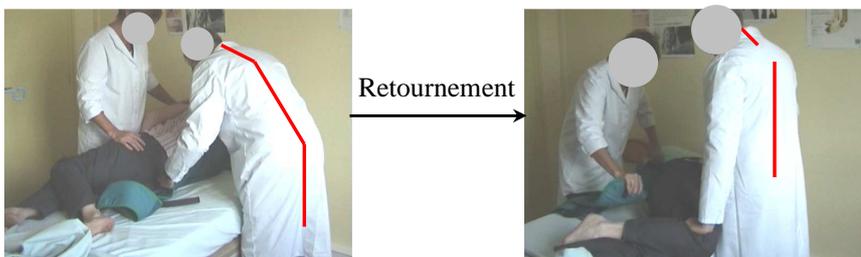
Commentaires :

✓ Les manutentions de patients représentent 53 % du temps de ce transfert et sont réalisées pour 41 % à l'aide du LPMS lors du transfert du lit - fauteuil qui se compose de plusieurs étapes: lever, reculer, pivoter, avancer, descendre (étapes 12, 13, 16). Pour les 59 % restants, les manutentions sont réalisées sans aide mais sont induites par le LPMS. Elles consistent à des retournements pour disposer le hamac et verticaliser le patient tout en retirant le hamac (patient au fauteuil), (étapes 4, 5, 6, 7, 19).

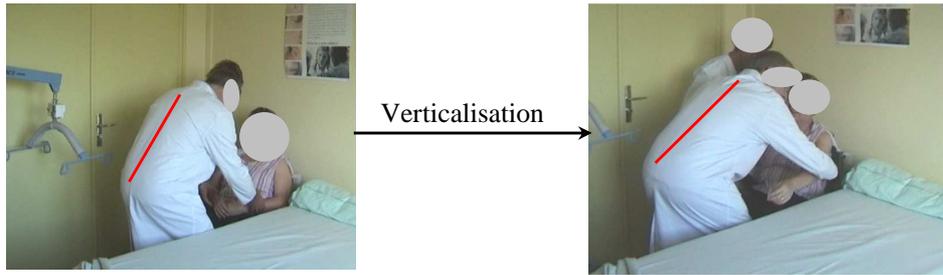
Lever



Retournement



Verticalisation



✓ Le fait que le hamac soit placé assez bas, la tête du patient bascule en arrière lorsqu'on le lève (étape 12) et les soignants doivent plier les genoux du patient lors du pivotement à l'aide de la potence (étape 15).

✓ Les postures sont très confortables durant toute cette observation : flexion du tronc compris entre 0 et 20° et 2 bras sous la ligne des épaules 0-60°, pas de flexion du tronc > ou = à 45°, ni de flexion latérale du tronc, ni de port de charge important comme lors du transfert à l'aide de l'alèse.

Les deux étapes où les postures sont un peu moins confortables (flexion du tronc entre 20 et 45°) sont le retournement et la verticalisation. Rappelons qu'elles sont induites par l'utilisation du lève patient.

Commentaires concernant le LPMS :

✓ La durée d'utilisation totale du lève patient pour ce transfert est de 4 minutes 28 secondes, elle est rallongée par une erreur de sens de disposition du hamac (+ 56 secondes).

✓ La mise en place du hamac est importante pour le confort du patient (si il est placé trop bas, la tête part en arrière...) et n'est pas spontanée lors de la première utilisation. Ainsi les soignants se demandent comment le placer par rapport au patient, dans quel sens?

Un système de marquage différenciant le haut du bas serait intéressant ainsi qu'un marquage indiquant la disposition par exemple le haut de la nuque, le bas du dos...

✓ C'est la mise en place du hamac et le fait de le retirer qui engendrent des postures moins confortables. La verticalisation lors de la pose du hamac n'est pas forcément nécessaire si le hamac est « bien placé » (cf. partie suivante sur le lève patient sur rail au plafond). Une formation à la manutention à l'aide du LPMS semble donc nécessaire.

Pourquoi ne pas le laisser sous le patient lorsqu'il est au fauteuil ? D'après les soignants : « La matière alvéolaire et le fait d'avoir une épaisseur en plus sous le patient (engendrant des plis supplémentaires) pourrait irriter une personne ayant des escarres, donc on la retire systématiquement » ce qui engendre des manutentions supplémentaires pour l'enlever et pour le remettre.

Ou encore pourquoi ne pas imaginer un système qui soulève le patient par l'avant ?

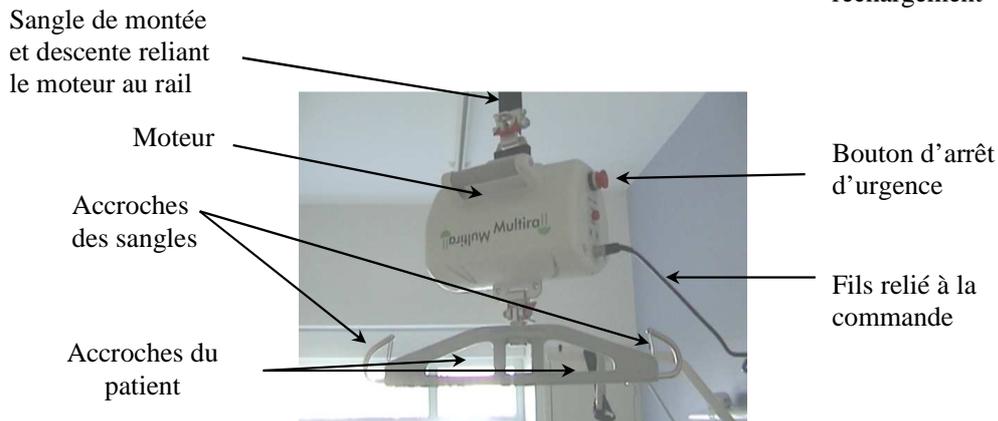
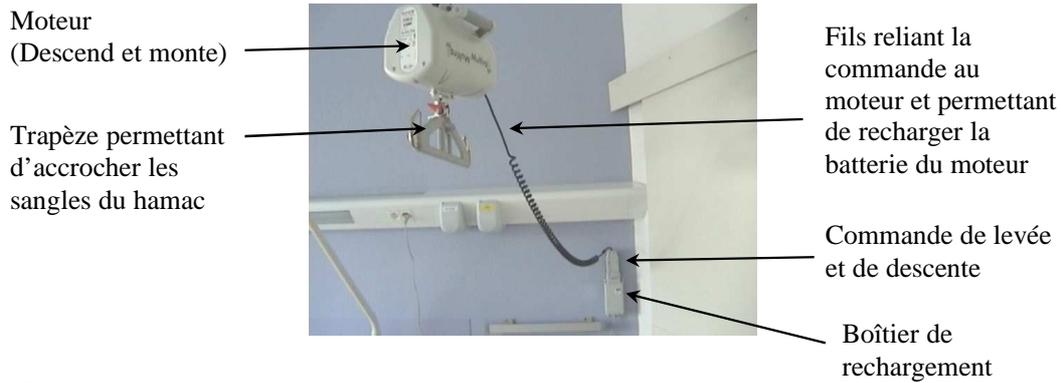
✓ L'utilisation du LPMS n'engendre pas de postures inconfortables et surtout évite les efforts de soulèvement.

1.3. Transfert lit - fauteuil à l'aide du Lève Patient sur Rail au Plafond

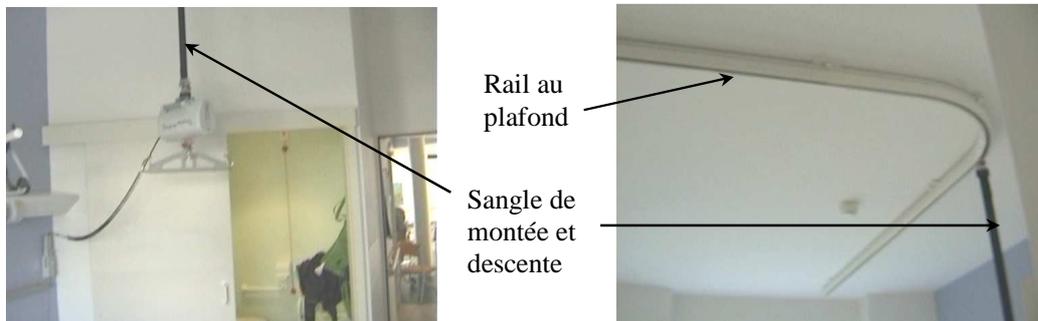
Les observations sur les manutentions à l'aide du LPRP (Lève Patient sur Rail au Plafond) sont réalisées au CHU de Grenoble.

Le bâtiment (de gérontologie) dans lequel ont été effectuées les observations a seulement 1 an et ½ et a inclu dans sa construction le LPRP.

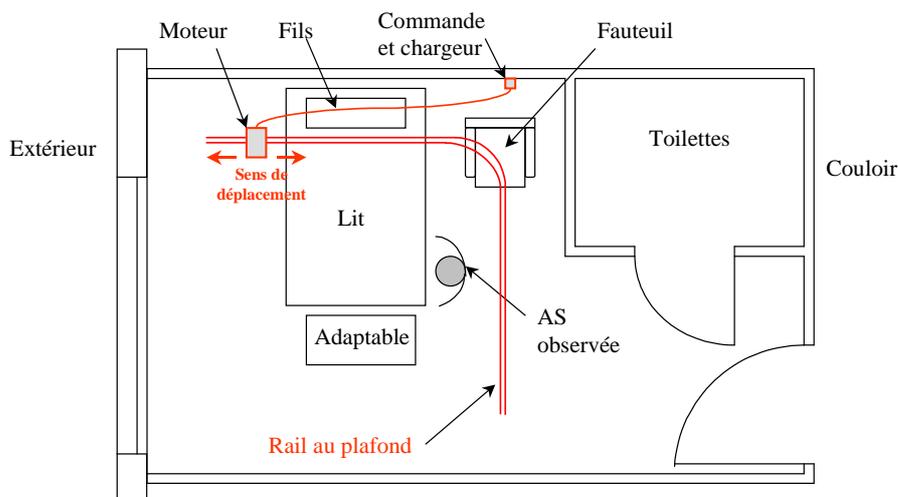
Matériel utilisé : LPRP :



Vues d'ensemble :



Représentation d'une chambre à 1 lit équipée d'un lève patient sur rail au plafond



Les transferts observés sont effectués seul par deux AS : l'une âgée de 22 ans et ayant 2 ans d'ancienneté dans le service et l'autre de 45 ans ayant 1 an et ½ d'ancienneté dans le service.

Les patients pèsent 55kg et 75Kg et sont dépendants totalement.

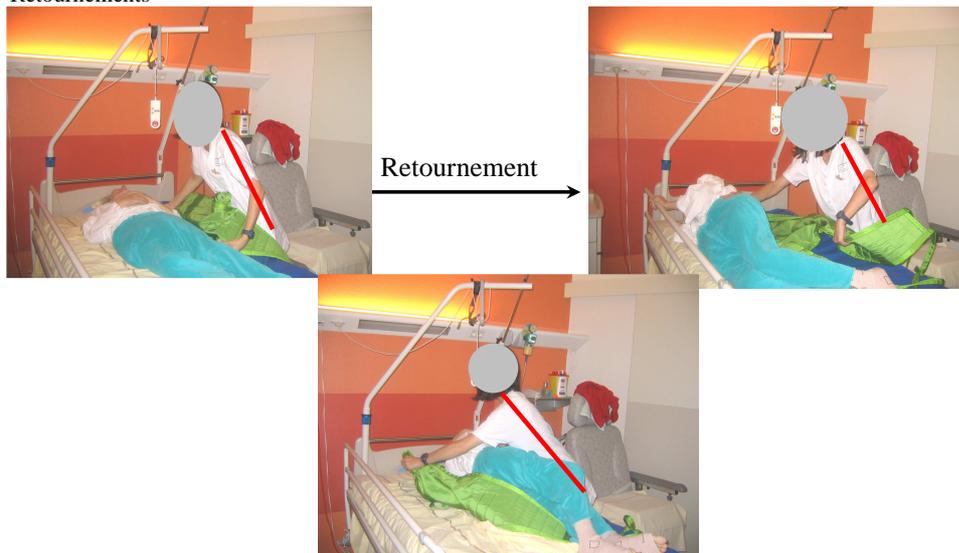
Vous trouverez en [annexe 9](#) le descriptif détaillé en photographies des phases de cette modélisation.

Commentaires :

✓ La durée moyenne d'utilisation du transfert lit – fauteuil à l'aide du lève patient sur rail au plafond est relativement courte (2min35s) par rapport à celle du lève patient mobile au sol (4min28s).

✓ Tout comme le LPMS le LPRP engendre des retournements sur le côté pour disposer le hamac et n'engendre pas de flexion $\geq 45^\circ$.

Retournements



✓ Mais contrairement au LPMS, le LPRP engendre des postures avec un bras au-dessus du niveau des épaules ajouté à un effort pour tirer le moteur. En effet, les montées – descentes du support moteur sont électriques (à l'aide de la commande) mais les déplacements le long du rail sont manuels.

Tirer le support moteur au dessus du lit

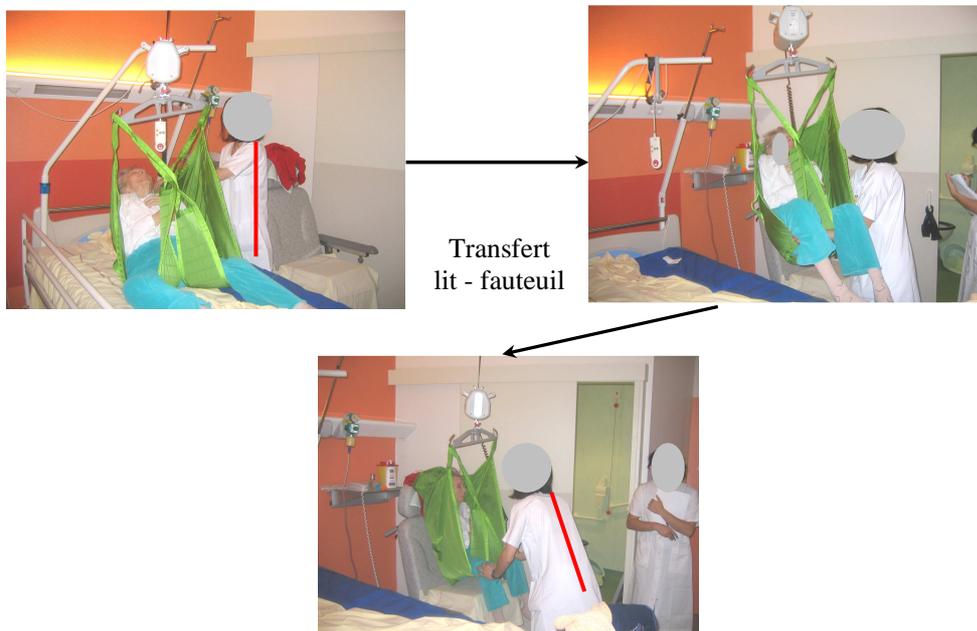


Cette posture bras en l'air pourrait être évitée en descendant le moteur avant de le déplacer, cependant l'effort pour tirer le moteur ne sera pas supprimé.

✓ Cet effort pourrait expliquer le changement dans la localisation des douleurs. En effet, avant l'installation de ce dispositif, les plaintes concernaient plutôt le dos, maintenant elles sont plus localisées au niveau des épaules. Une analyse plus approfondie est nécessaire pour identifier les causes réelles de ce changement.

✓ Un second effort pour tirer est réalisé pour transférer le patient du fauteuil au lit.

Transfert lit – fauteuil



✓ On peut noter une technique différente pour retirer le hamac (que celle adoptée par les soignants utilisant le LPMS) qui évite un effort de soulèvement du patient.

Retire le hamac



Enlève le hamac en soulevant les jambes de patient puis en décollant le dos du fauteuil

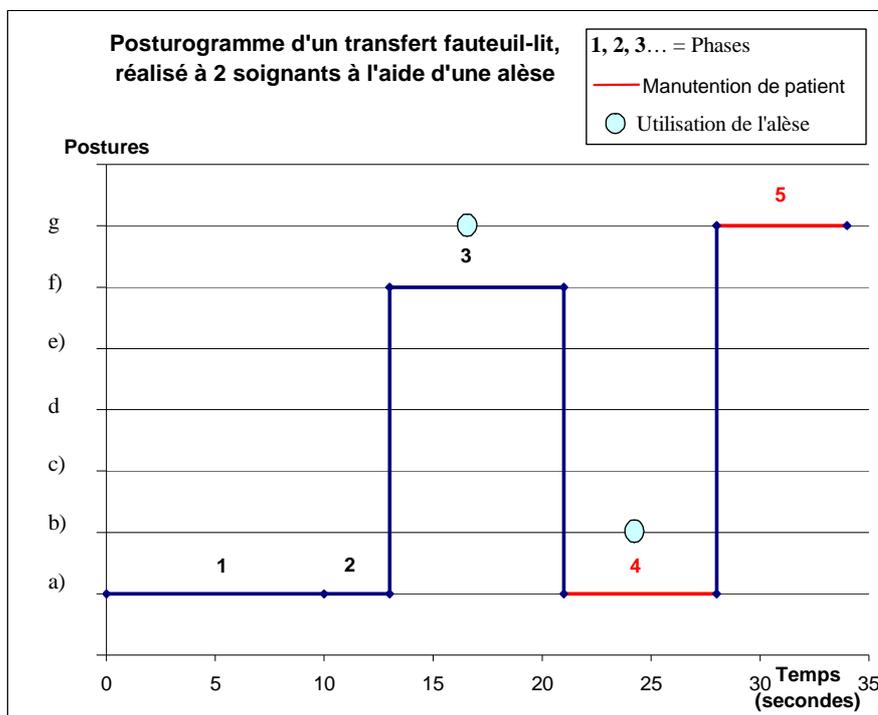
✓ Une difficulté a été rapportée par plusieurs soignants : " Il n'y a pas de chargeur dans chaque chambre, il est arrivé que le moteur ne descende plus, car la batterie n'était pas chargée. Dans ce cas on change le moteur, ou on le recharge grâce au chargeur mobile".

✓ Les soignants apprécient cette nouvelle aide car : "C'est moins difficile à l'aide du LMRP, que si j'avais fait le transfert seule sans aide".

2. Transfert fauteuil – lit

2.1 Transfert fauteuil - lit à l'aide d'une alèse

Le patient pèse environ 70 Kg et a une dépendance forte.

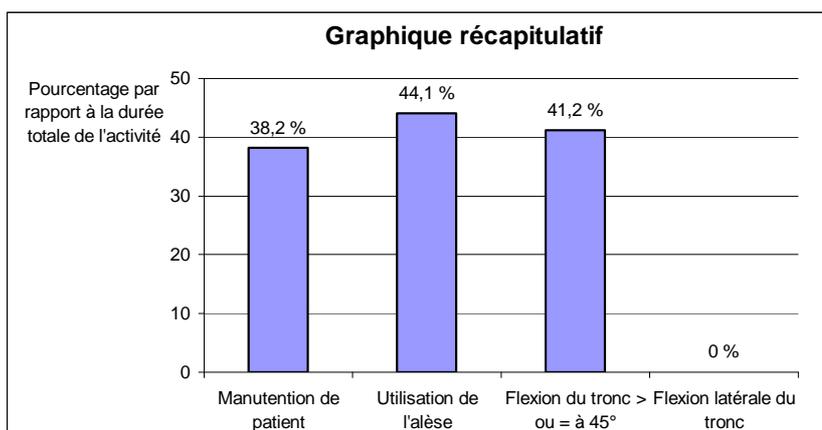


Vous trouverez en *annexe 10* le descriptif détaillé en photographies des phases de cette modélisation.

Résultats :

Tableau récapitulatif du transfert fauteuil - lit réalisé à l'aide d'une alèse (34 secondes)

	Durée (seconde)	Pourcentage par rapport à la durée totale de l'activité
Manutention de patient	13	38,2%
Utilisation de l'alèse	15	44,1%
Flexion du tronc \geq à 45°	14	41,2%
Flexion latérale du tronc	0	0



Commentaires :

✓ Les manutentions de patient représentent 38.2 % du temps de ce transfert et comprend un transfert fauteuil au lit, et un pivotement dans le lit.

Transfert fauteuil - lit



✓ L'alèse est utilisée dans 52 % des manutentions de patient, ici lors du transfert du fauteuil au lit.

Les 48 % des manutentions de patients pour lesquelles l'alèse n'est pas utilisée, sont des manutentions qui ne permettent pas son utilisation, ici soulever les jambes pour allonger le patient sur son lit.

✓ Ce pivotement de patient sur son lit engendre une flexion latérale du tronc \geq à 45° .

Commentaires concernant l'alèse :

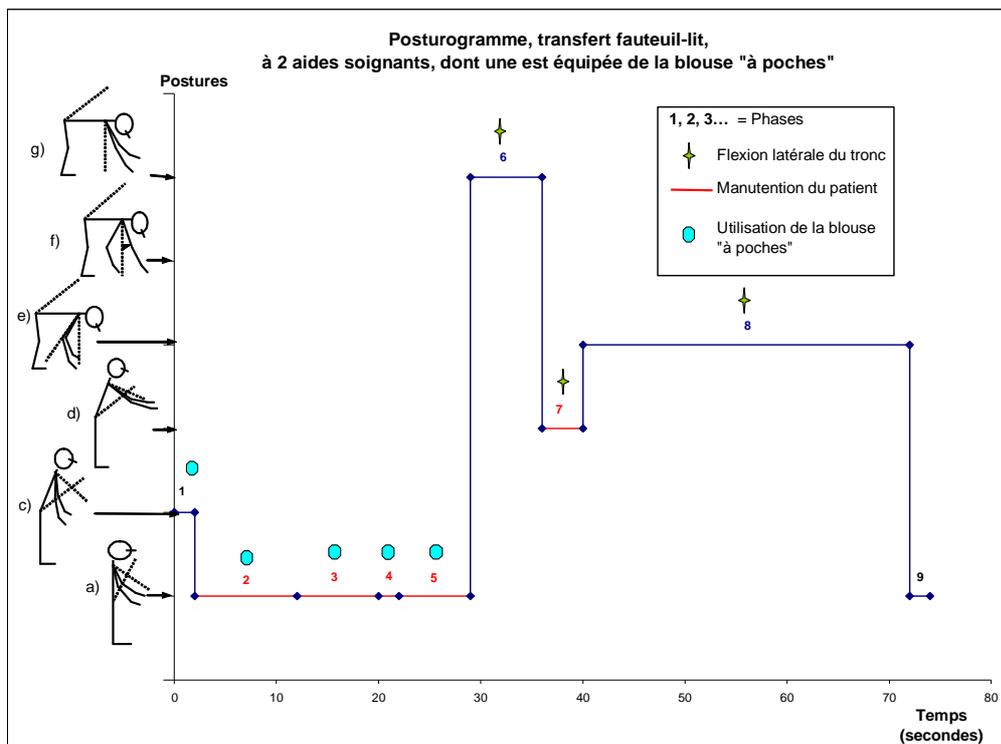
✓ La mise en place de l'alèse, lors de cette observation, engendre des postures inconfortables (une flexion du tronc \geq à 45°) mais pas lors du transfert fauteuil - lit (flexion du tronc compris entre 0 et 20°).

✓ Cependant le poids soulevé par chaque soignant reste important. Le patient pesant 70Kg , soit environ 35Kg soulevés par soignant. Ainsi la pression exercée sur les disques lombaires (d'après un calcul de l'INRS) est la suivante : $3 \times 35 = 105\text{Kg}$. L'utilisation de l'alèse engendre donc un port de charge important même si elle est utilisée dans de postures confortables.

2.2 Transfert fauteuil - lit à l'aide de la blouse « à poches »

Les transferts effectués sont réalisés par deux AS dont une équipée de la blouse « à poches » dans une chambre à un lit.

La patiente pèse 70Kg et ne tenait pas bien sur ses jambes.

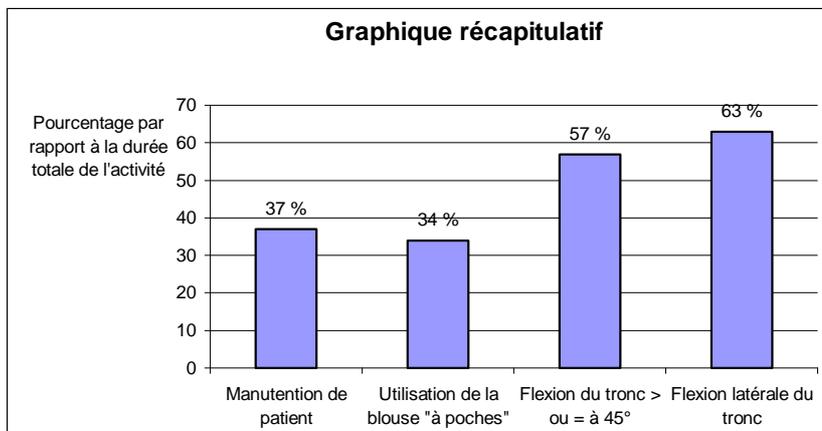


Vous trouverez en [annexe 11](#) le descriptif détaillé en photographies des phases de cette modélisation.

Résultats :

Tableau récapitulatif du transfert fauteuil - lit réalisé à l'aide de la blouse « à poches » (68 secondes)

	Durée (secondes)	Pourcentage par rapport à la durée totale de l'activité
Manutention de patient	25	37%
Utilisation de la blouse "à poches"	23	34%
Flexion du tronc \geq à 45°	39	57%
Flexion latérale du tronc	43	63%

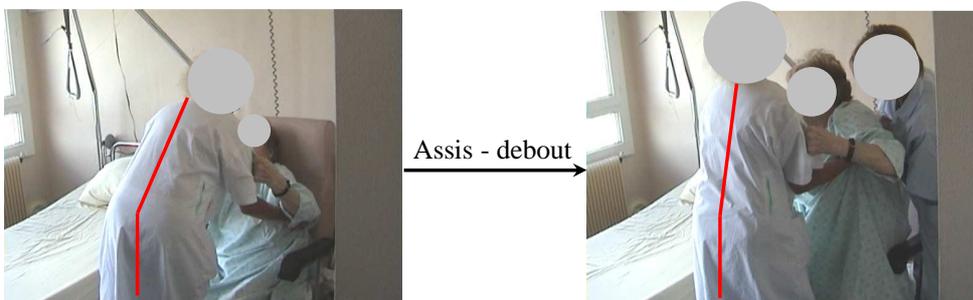


Commentaires :

✓ L'activité de transfert fauteuil-lit, comprend 37% de manutentions de patient, soit 25 s.

✓ La blouse est utilisée dans 92 % des manipulations, par exemple lorsqu'elle verticalise la patiente (passage de la posture assis sur le fauteuil à debout).

Verticalisation



En revanche, la blouse « à poches » ne sert pas dans 8 % de manipulations de patient car elles ne permettent pas son usage : comme lors du déplacement des jambes du bord du lit au pied du lit.

Déplacement des jambes du bord du lit au pied du lit



✓ Lorsque la blouse est utilisée (durant les phases 1, 2, 3, 4 et 5), l'AS adopte des postures relativement confortables (flexion du tronc entre 0 et 20°, et les 2 bras sous la ligne des épaules de 0 à 60°).

✓ Au moment où la patiente s'accroche aux poches situées sur les manches, l'AS adopte une posture « dos courbé » (flexion du tronc entre 20 et 45°).

La patiente s'accroche aux poches



L'AS préfère que la patiente s'agrippe aux poches situées sur les bras plutôt qu'aux poches ventrales car elle estime avoir plus de force pour manutentionner (ici pour la lever du fauteuil). Elle se penche en avant pour se trouver à la hauteur de la patiente et ainsi lui permettre de s'agripper.

✓ L'AS passe 57 % du temps avec une posture inconfortable (flexion du tronc \geq à 45°, et flexion latérale du tronc), liées à des tâches autres que celles de la manutention de patient (enlever les chaussons, et mettre le drap).

✓ L'AS est en flexion latérale du tronc entre autre lors du rehaussement dans le lit.

Rehaussement au lit

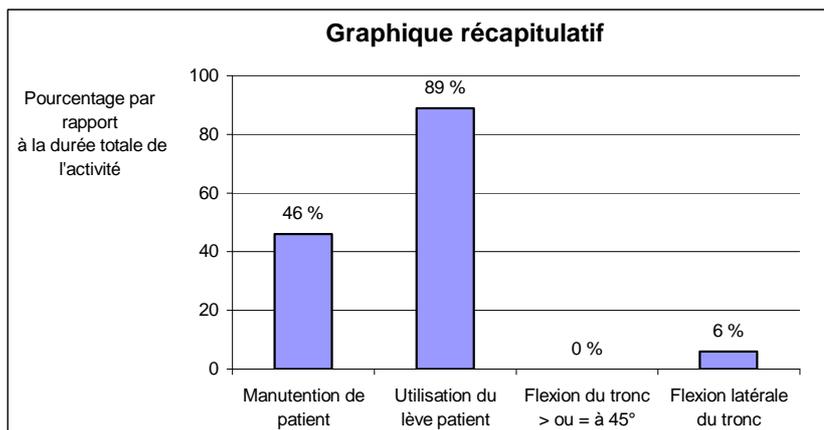


Vous trouverez en *annexe 12* le descriptif détaillé en photographies des phases de cette modélisation.

Résultats :

Tableau récapitulatif du transfert fauteuil - lit à l'aide de LPMS (3min 52sec)

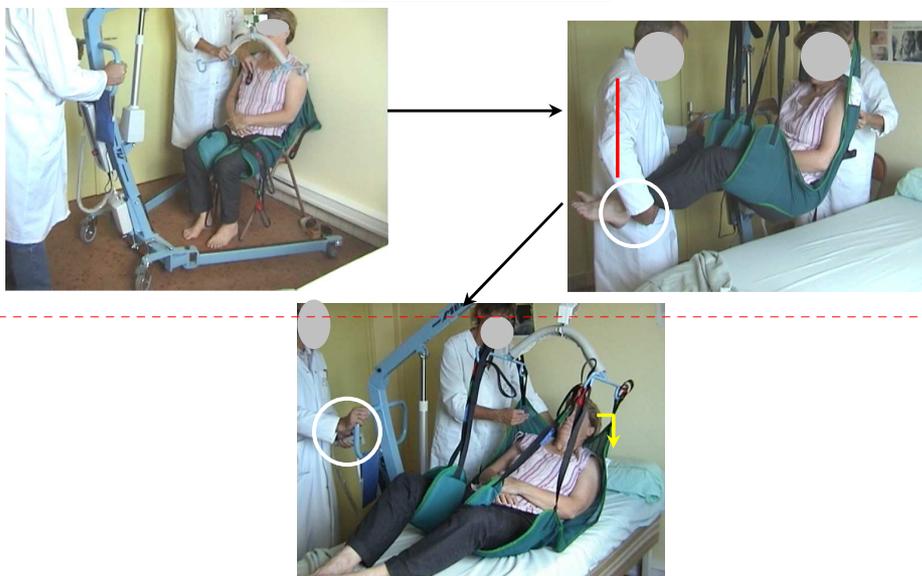
	Durée (seconde)	Pourcentage par rapport à la durée totale de l'activité
Manutention de patient	106	45,7%
Utilisation du lève patient	207	89,2%
Flexion du tronc \geq à 45°	0	0%
Flexion latérale du tronc	13	5,6%



Commentaires :

✓ Les manutentions de patient représentent 45,7 % du temps de ce transfert et sont réalisées pour 66 % à l'aide du LPMS lors du transfert du fauteuil - lit qui se compose de plusieurs étapes : lever, reculer, pivoter, avancer, descendre (étapes 7, 10, 11, 13).

Transfert du fauteuil – lit



Supprimé : <sp>

Pour les 44 % restants, les manutentions sont réalisées sans aide mais sont induites par le LPMS. Elles consistent à verticaliser le patient tout en disposant le hamac et à retourner le patient pour le retirer (étapes 2, 17, 18, 19).

Verticalisation



Retournement



✓ Les postures sont très confortables durant toute cette observation : flexion du tronc compris entre 0 et 20° et 2 bras sous la ligne des épaules entre 0 et 60°, absence de flexion du tronc \geq à 45° et surtout d'effort de soulèvement lors du transfert.

Les deux étapes où les postures sont un peu moins confortables (flexion du tronc entre 20 et 45°) sont celles du passage des sangles entre les jambes, et le retournement (étapes 3 et 17).

Passage des sangles entre les jambes



✓ La verticalisation engendrée par la mise en place du hamac amène le soignant à faire une flexion latérale du tronc.

Commentaires concernant le LPMS :

✓ La durée totale d'utilisation du lève patient pour ce transfert est d'environ 4 minutes alors que les soignants n'avaient jamais utilisé ce matériel. Cependant d'après les soignants c'est encore trop long lorsque l'on est dans une situation d'urgence : « On préfère aller vite et le relever seul ou à deux ».

La perte de temps peut être importante d'après les soignants car «Le lève malade n'est pas forcément rangé à sa place ou est parti dans un autre service, l'encombrement de la pièce peut aussi perdre du temps ».

La chambre dans laquelle se déroule ce transfert est de surface restreinte. Ce manque de place est courant en particulier dans les chambres de long séjour car les patients emmènent leurs affaires personnelles qui rendent difficiles les déplacements avec le lève patient.

✓ Lors de cette observation, le soignant s'y prend à 5 reprises pour arriver à mettre le premier frein. Il serait intéressant lors d'une éventuelle conception de revoir ce système de frein afin de faciliter sa fixation.

Durant cette observation, les soignants mettent systématiquement les freins « pour stabiliser le matériel » avant chaque lever et descente du patient, et les enlèvent ensuite pour déplacer le matériel. D'autres soignants ne mettent pas les freins car « ça pourrait déséquilibrer le système si le patient s'agite ».

Là encore, les pratiques sont différentes voire opposées. Une formation ou/et des informations sur l'utilisation du matériel semblent nécessaires.

Remarque : d'après la notice d'instruction du LPMS, il faut « appuyer sur la commande à frein que pour immobilisation (stockage, transport ou transfert).

✓ Une amélioration du lève patient serait intéressante en vue de faciliter le pivotement du LPMS lorsque le patient est installé dessus. Cette difficulté de déplacement n'est pas rencontrée lors de la simple translation (avant ou arrière).

✓ De plus, nous retrouvons les mêmes conclusions que la modélisation du transfert lit - fauteuil à l'aide du LPMS.

3. Modélisation du relever du sol

Un tiers de la population de plus de 65 ans chute au moins une fois par an. On dénombre 2700 chutes par an dans les maisons de retraite, orthopédies, sachant qu'un tiers d'entre eux chutent à plusieurs reprises. Au regard de ce nombre important de chutes, il est également important d'observer un relever du sol.

3.1. Modélisation du relever du sol à l'aide du LPMS

Ces manutentions ont été simulées par deux soignants d'un hôpital de la région car il est difficile de se trouver sur le terrain précisément au moment d'une chute. Cette étude sur le relever du sol ne comporte pas de posturogramme car la vidéo n'était pas exploitable.

Le patient pèse 70Kg et a une dépendance forte.

Vous trouverez en [annexe 13](#) le descriptif détaillé en photographies des phases de cette modélisation.

Commentaires :

✓ Pour relever le patient en plaçant le LPMS face aux pieds du patient allongé au sol, les soignants doivent plier les genoux du patient afin d'approcher la potence au plus près du torse de la personne (au niveau des sangles du hamac).



Malgré tout, la potence arrive au maximum au niveau des cuisses.



Ainsi les soignants sont amenés à asseoir le patient pour accrocher les sangles et pour un d'eux à adopter une posture inconfortable en raison du manque de place dans la chambre.



✓ Il serait intéressant de simuler un relever du sol en plaçant le LPMS non pas face aux pieds du patient mais face à la tête, afin de descendre la potence au niveau du tronc du patient. Il faudrait auparavant dégager de la place au sol au niveau de haut

du corps du patient pour faciliter l'accès du lève patient de ce côté. Si cette simulation fonctionne, elle éviterait de maintenir le patient assis pendant l'accrochage des sangles.

✓ Le relever par le côté est impossible, l'écartement des pieds étant insuffisant par rapport à la taille de la personne.



✓ Cette simulation pose d'autres questions comme :

Comment faire lorsque le patient chute dans les toilettes ou la douche qui sont généralement des espaces restreints où le LPMS ne peut accéder ? Nous pouvons imaginer dans ce cas de déplacer le patient grâce à un drap dans la chambre, et ensuite d'utiliser le LPMS.

✓ Le fait de maintenir le patient en posture assise et d'attacher les sangles à la potence en même temps fait que les soignants ont moins de recul par rapport à un patient en fauteuil ou au lit, et engendre une erreur dans la hauteur d'attache des sangles.



— = Déséquilibre

Un travail pourrait être réalisé sur les couleurs ou sur un système d'attache qui permettrait de voir automatiquement si l'on a accroché les sangles à la même hauteur. Remarque : les couleurs sont situées à l'intérieur des sangles.

✓ Le pivotement du LPMS avec le patient dessus est de nouveau difficile car cette fois ils s'y mettent à deux alors que le patient pèse quatre fois moins que le poids maximal autorisé à lever avec ce matériel.

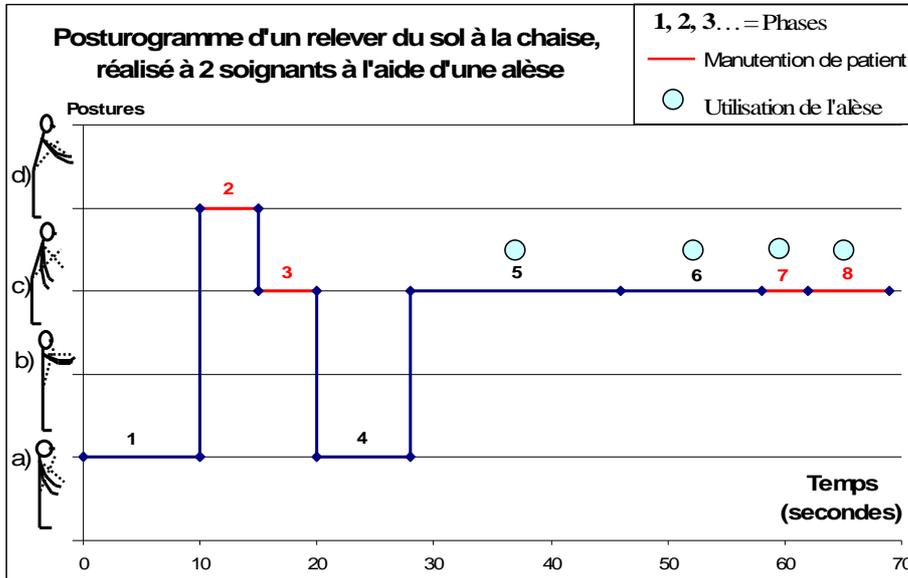
Pivotement de 90° sur place



✓ On retrouve encore des difficultés à fixer les freins, le soignant fait la remarque suivante « il faut y aller doucement » pour qu'ils se fixent.

3.2. Modélisation du relever du sol à l'aide de l'alèse

Les manutentions sont simulées pour les mêmes raisons que précédemment cependant cette fois le patient pèse 50Kg.

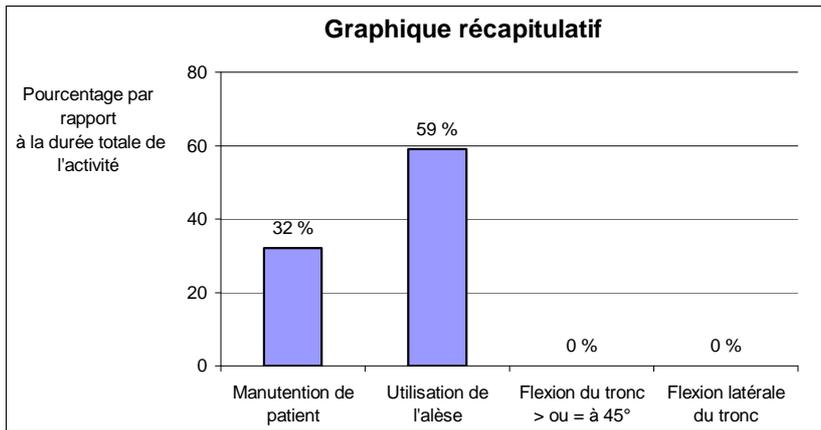


Vous trouverez en [annexe 14](#) le descriptif détaillé en photographies des phases de cette modélisation.

Résultats :

Tableau récapitulatif de la modélisation du relever du sol à l'aide d'une alèse (1min 9sec)

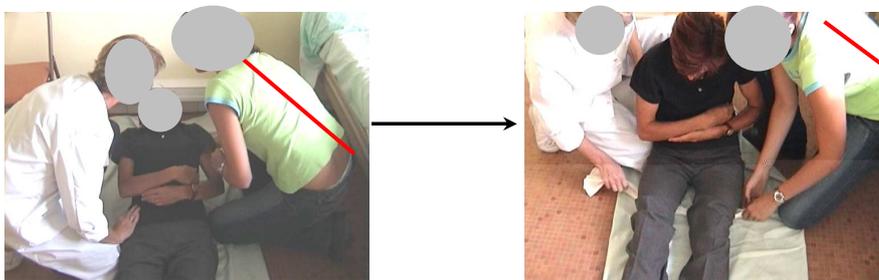
	Durée (seconde)	Pourcentage par rapport à la durée totale de l'activité
Manutention de patient	22	32%
Utilisation de l'alèse	41	59%
Flexion du tronc $\geq 45^\circ$	0	0%
Flexion latérale du tronc	0	0%



Commentaires :

✓ Les manutentions de patient représentent 32 % du temps du relever et comprend un retournement sur le dos, un passage allongé - assis au sol, un relever sol - chaise, un réajustement sur la chaise.

Passage allongé - assis au sol



Relever du sol à la chaise



- ✓ L'alèse est utilisée dans 50 % des manutentions de patient, ici lors du relever et du réajustement.
- ✓ Aucune flexion du tronc \geq à 45° ni latérale n'ont été observées.

Commentaires concernant l'alèse :

✓ Le relever est réalisé en fléchissant le tronc entre 20 et 45°. Ainsi d'après le calcul de l'INRS, la pression exercée sur les disques lombaires est comprise entre de $25 \times 3 = 75\text{Kg}$ et $75 \times 5 = 375\text{Kg}$. La manutention de patient à l'aide de l'alèse engendre un port de charge important et si elle est réalisée dans de mauvaises postures augmente les risques de lombalgie.

✓ La manutention à l'aide de l'alèse comporte un risque de déséquilibre et de chute du patient et nécessite une force importante à développer. Les 2 soignants doivent communiquer pour coordonner leurs forces pour ne pas créer de déséquilibres.

IX. TABLEAUX RECAPITULATIFS ET VALIDATION DES HYPOTHESES

A. TABLEAU DE RESULTATS

Ce tableau regroupe les résultats obtenus pour chaque modélisation observée en fonction du type d'aide utilisée.

	Alèse	Blouse "à poches"	Lève Patient Mobile au Sol	Lève Patient sur Rail au Plafond
Toilette au lit				
<i>Durée totale</i>	16min18s			
Manutention de patient	53%			
Utilisation de l'aide technique	0%			
Flexion du tronc \geq à 45°	2%			
Flexion latérale du tronc	11%			
Toilette à la douche				
<i>Durée totale</i>		16min49s		
Manutention de patient		15%		
Utilisation de l'aide technique		10%		
Flexion du tronc \geq à 45°		17%		
Flexion latérale du tronc		16%		
Transfert				
Lit - Fauteuil				
<i>Durée totale</i>	46 s		4min28s	2min35s
Manutention de patient	41,3%		53%	
Utilisation de l'aide technique	45,6%		84%	
Flexion du tronc \geq à 45°	0%		0%	
Flexion latérale du tronc	34,8%		0%	
Fauteuil - Lit				
<i>Durée totale</i>	34 s	68s	3min52s	
Manutention de patient	38,2%	37%	45,7%	
Utilisation de l'aide technique	44,1%	34%	89,2%	
Flexion du tronc \geq à 45°	41,2%	57%	0%	
Flexion latérale du tronc	0%	63%	5,6%	
Relever du sol				
<i>Durée totale</i>	1min9s			
Manutention de patient	32%			
Utilisation de l'aide technique	59%			
Flexion du tronc \geq à 45°	0%			
Flexion latérale du tronc	0%			

✓ Validation de l'hypothèse 1 :

Les activités qui prennent le plus de temps sont les toilettes au lit et à la douche.

Toutes les activités observées comportent plus de 30% de manutentions de patients (entre 32 et 53%). Cependant c'est la toilette au lit qui compte le plus grand pourcentage de manutentions ainsi que la plus grande durée si le degré d'autonomie du patient est « nul ».

Contrairement à ce que l'on pense, c'est la toilette à la douche qui compte la moins grande part de manutention si le degré d'autonomie du patient est « important ».

Ainsi, plus le degré d'autonomie du patient est faible, plus la toilette complète au lit est privilégiée par rapport à la toilette à la douche, plus les manutentions sont importantes du point de vue du temps, ce qui valide l'hypothèse n° 1.

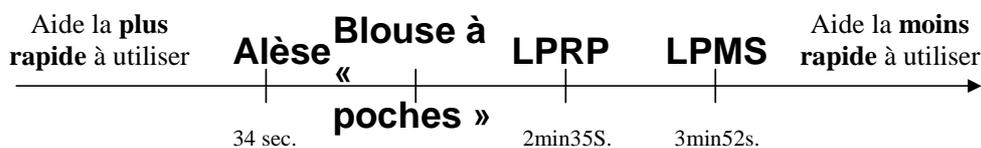
✓ **Validation de l'hypothèse 5 :**



« Les aides engendrant les postures les moins contraignantes et le moins de port de patient sont le Lève Patient Mobile au Sol et le Lève Patient sur Rail au Plafond quand l'autonomie du patient est faible.

✓ **Validation de l'hypothèse 2 :**

Transfert fauteuil – lit :



Les aides les plus souvent proposées, comme le Lève Patient Mobile au Sol, dans les services observés ne sont pas forcément les plus rapides à utiliser (cf. échelle ci-dessus).

La recherche de gain de temps dans les services est prioritaire sur la prise en compte du risque encouru lors des manutentions d'autant plus si ces aides ne sont pas immédiatement disponibles.

✓ **Remarque importante :** L'activité comportant le plus de flexions du tronc $\geq 45^\circ$ est le transfert fauteuil - lit à l'aide de l'alèse et de la blouse à « poches ». Cependant les flexions sont dues plus à des maintiens de posture qu'à des ports de patients.

En ce qui concerne les flexions latérales du tronc, elles sont importantes lors des activités de transfert fauteuil - lit à l'aide de la blouse à « poches » mais ne sont pas induites par son utilisation.

B. TABLEAU D'USAGE

Le tableau suivant présente pour chaque type d'aide à la manutention :

- ✓ L'origine des flexions latérales du tronc et $\geq 45^\circ$
- ✓ Les activités et les patients pour lesquels ces aides sont utiles et inutiles ;
- ✓ Les avantages et inconvénients ;
- ✓ Les pistes de solutions en vue de la conception d'un nouveau matériel ;
- ✓ Quelques points auxquels il faut prêter attention.

Il n'est en aucun cas question de comparer les cases de ce tableau entre elles. Par exemple, le fait qu'il y ait davantage d'activités pour lesquelles l'alèse est utile par rapport à la blouse à « poches » ne signifie pas que l'alèse est adaptée à plus

d'activités que la blouse. Cette différence provient du fait que nous avons observé plus d'activités avec ce matériel.

	Alèse	Blouse "à poches"	Lève Patient Mobile au Sol	Lève Patient sur Rail au Plafond
Origine des				
flexions du tronc ≥ à 45°	Mise en place de l'alèse	Retournement	Inexistantes	Inexistantes
flexions latérales du tronc	Asseoir (allongé - assis), Mise en place de l'alèse.	Pivotement sur place, Rehaussement dans le lit	Mise en place du hamac : Retournement (au lit), Verticalisation (au fauteuil)	Inexistantes
Utilité pour				
les activités	Transfert lit <-> fauteuil, Réajustement de l'assise, Relever du sol (allongé par terre à assis sur une chaise).	Transfert lit <-> fauteuil, Marche, Relever du lit (assis -> debout)	Transfert lit <-> fauteuil	Transfert lit <-> fauteuil
les patients	Léger (selon évaluation) Dépendance partielle ou forte et nécessitant une aide importante.	Léger (selon évaluation) Dépendance partielle ou forte et nécessitant une aide	Lourds Dépendance forte et totale	Lourds Dépendance forte et totale
Pas d'utilité pour				
les activités	Relever le patient (allongée -> assis au bord du lit), Soulever les jambes, Retournement.	Retournement et rehaussement au lit, Soulèvement des jambes, bras et tête	Retournement, Verticalisation, Relever du sol en plaçant le LPMS face aux pieds du patient ou par le côté, Relever d'une chute dans un endroit exigü (ex: toilette)	Retournement, Relever du sol si le patient n'est pas sur le parcours du rail (exemple dans les toilettes ou la douche)
les patients	Autonomes, Très lourds, Dépendants totalement et n'apportant aucune aide, Séniles	Autonomes Très lourds Dépendants totalement et n'apportant aucune aide, Séniles ou atteint d'Alzheimer, Arthrosiques (limitant la pronation), Chuteurs (crispations, peur)	Autonomes, Ayant des fractures de la jambe	Autonomes
Avantages	Aide permettant le transfert le plus rapide.	Temps court de compréhension du système et de préhension des prises, Matériel disponible immédiatement, Conservation de l'autonomie du patient, Évite les efforts importants de soulèvement	Pas de postures inconfortables ni d'efforts de soulèvement, Facile à translater lorsque le patient est dessus.	Deux fois moins long à utiliser qu'un LPMS, Personnel dit être plus à l'aise avec le matériel d'où un gain de temps et du fait de sa disponibilité

	Alèse	Blouse "à poches"	Lève Patient Mobile au Sol	Lève Patient sur Rail au Plafond
Inconvénients	<p>Effort de soulèvement très important,</p> <p>Pression sur les disques lombaires de 3 à 5 fois le poids du patient selon la posture du soignant.</p> <p>Déséquilibre du patient lors du transfert.</p> <p>Les prises du matériel ne sont pas sécurisées.</p> <p>Le matériel n'est pas toujours à portée de main.</p>	<p>Le patient rester parfois accroché aux poches une fois la manutention terminée,</p> <p>Poches au niveau des bras non visibles pour un patient assis en face du soignant (debout),</p> <p>Couleurs pastel pas bien perçues par les personnes âgées</p>	<p>Apprentissage nécessaire (cf. erreur de sens dans le hamac lors de la 1ère utilisation).</p> <p>Durée d'utilisation deux fois plus longues que le LPRP et 5 fois plus que l'alèse, et trop long pour une situation d'urgence,</p> <p>Encombrant par rapport à la surface au sol praticable des chambres,</p> <p>Pas disponible immédiatement (pas forcément rangé à sa place...),</p> <p>Nombre insuffisant de LPMS et de hamac dans chaque service,</p> <p>Pas forcément sécurisant pour le patient,</p> <p>Pivotement difficile lorsque le patient est dedans,</p> <p>Freins difficiles à fixer</p>	<p>Posture bras au-dessus du niveau des épaules associée à un effort de tirer</p>
Pistes de solutions	<p>Donner des astuces au personnel lors des formations gestes et postures sur l'utilisation des aides simples de manutentions type l'alèse, drap de transfert...</p> <p>Tout le personnel d'un même service doit suivre la même formation afin d'homogénéiser les techniques de manutention sur le terrain.</p>	<p>Plusieurs types de prises par rapport au type de patients :</p> <p>pour les patients âgés : prises visibles autant au niveau de son emplacement (ex: plus en avant des bras) que de la couleur (couleurs plus franches)</p> <p>et pour les patients agités : prises non accessibles (système de fermeture des poches...).</p>	<p>Marquage différenciant le haut du bas, et indiquant où placer le hamac / au patient (haut de la nuque, bas du dos...).</p> <p>Une formation à l'utilisation des LPMS semble nécessaire pour mettre en place et retirer le hamac et sur la nécessité de mettre ou pas les freins lors de la montée et descente...</p> <p>Nouveau matériau pour le hamac : anti-escarres permettant ainsi de le laisser sous le patient après utilisation.</p> <p>Ou concevoir un lève malade qui soulève le patient par l'avant par exemple, ce qui éviterait des manutentions liées au hamac.</p> <p>Améliorer le repérage de couleur situé à l'intérieur des sangles: mettre les couleurs à l'extérieur par exemple.</p> <p>Améliorer le pivotement du LPMS avec le patient, et faciliter la fixation des freins.</p> <p>Le stockage doit se faire à proximité du lieu d'utilisation</p> <p>Prévoir lors de la conception des chambres une place suffisante pour l'accès du LPMS compte tenu de l'espace pris par le lit, le fauteuil, l'adaptable...</p>	<p>Prévoir un système électrique de déplacement latéral du lève patient</p> <p>Rail plus important pouvant aller jusqu'à la douche de la chambre</p> <p>Mettre également à disposition un LPMS pour les déplacements hors du rail.</p> <p>Un chargeur doit être installé dans chaque chambre, pour éviter les décharges de batteries et donc les arrêts de moteur durant l'utilisation.</p> <p>Si toutes les chambres ne possèdent pas de chargeur, il est important d'avoir à disposition un chargeur mobile</p>

	Alèse	Blouse "à poches"	Lève Patient Mobile au Sol	Lève Patient sur Rail au Plafond
Attention	Les aides du type "alèse" ne suppriment pas l'effort de soulèvement et présentent ainsi un risque important de lombalgies et également de chute du patient si les deux soignants ne sont pas coordonnés.	Ce dispositif ne remplace en aucune manière : -les manutentions à 2 AS -et l'utilisation de LP lorsque le patient est trop lourd à déplacer par exemple.	L'utilisation du LPMS peut se faire seule, cependant si le patient est trop lourd, il est nécessaire d'être à deux au moins durant la mise en place du hamac (retournement, maintien du patient sur le côté...) Le LPMS a une limite de poids maximum de 300Kg	L'utilisation du LPRP peut se faire seule, cependant si le patient est trop lourd, il est nécessaire d'être à deux au moins durant la mise en place du hamac (retournement, maintien du patient sur le côté...) Poids limite inconnu.

✓ Validation de l'hypothèse 4 :

Nous constatons à de nombreuses reprises un manque de formation et d'information sur la manutention avec les aides techniques :

✓ Lors de la mise en place et du retrait du hamac, nous remarquons que certains soignants verticalisent le patient, d'autres pas. Dans toutes les observations réalisées les soignants n'ont pas reçu d'explication concernant les modes d'utilisation du matériel lors de son arrivée dans le service. Ce qui fait que les soignants adoptent des stratégies différentes, pas forcément protectrices quant au risque lombaire et au gain de temps.

✓ Le sens du hamac sous le patient n'est pas forcément évident au premier coup d'œil. Ainsi, lors d'une des observations réalisées, les soignants le disposent dans le mauvais sens ce qui fait perdre environ 1 minute et surtout engendrent des manutentions supplémentaires. Ceci peut s'expliquer entre autre par un manque de formation et d'information sur l'utilisation du matériel.

✓ Une étude sur le matériel de manutention (de juin à octobre 2000 par le CHSCT de l'hôpital d'Angers) révèle un besoin de lève malades plus adaptés, plus simple d'utilisation.

✓ Des nombreuses remarques faites par les soignants comme « Je ne savais même pas qu'il y avait un lève malade dans le service et de toute façon je ne saurais pas m'en servir » montrent un réel manque de formation et d'information sur le matériel de manutention. D'autres soignants ne l'utilisent pas car « C'est une perte de temps d'aller le chercher, de mettre les sangles ».

Ceci engendre une représentation complexe du matériel pour les soignants, ainsi ils préfèrent manutentionner sans aide pour gagner du temps.

✓ Validation de l'hypothèse 3 :

La réponse à la question : utilisez vous le lève patient ? De nombreux soignants ont répondu : « Je n'ai pas de problèmes de dos donc je n'en ressens pas le besoin. »

D'après un cadre infirmier, « celles (les aides soignantes) qui ont mal de dos veulent l'utiliser, mais il faut être 2 pour l'utiliser. Pour les autres (celles qui n'ont pas mal de dos) c'est entre autre une perte de temps, et préfèrent se dire : allez, on s'y met à 2 pour le déplacer... ». Effectivement, les divers entretiens viennent confirmer cette remarque.

✓ Validation de l'hypothèse 6 :

Durant les observations, nous avons constaté l'existence d'une multitude d'aide à la manutention comme le baudrier, le disque de volte...

Nous avons classé ces aides et celles déjà observées, dans le tableau suivant, selon le type de manutentions et de patients pour lesquelles elles sont utiles.

Matériels et accessoires de manutentions	Patient autonome ou nécessitant une surveillance et une supervision	Patient dépendant partiellement, aide nécessaire	Patient à mobilité très réduite nécessitant une aide importante	Patient totalement dépendant n'apportant aucune aide
Les retournements		Alèse	Alèse longue	Alèse longue
Les roulements	Blouses à poches	Blouses à poches	Blouses à poches	
Les voltes		Disque de volte Guidon de transfert	Disque de volte	
Les rehaussements - au lit - au fauteuil	Potence	Alèse, potence Baudrier	Alèse, décline du lit Verticalisateur	Alèse, décline du lit Lève malade au sol ou sur rail
Les translations	Potence	Alèse, matelas de transfert	Alèse, matelas de transfert	Alèse, matelas de transfert
Les transferts - lit ↔ brancard - lit ↔ fauteuil - lit ↔ douche - lit ↔ baignoire classique - fauteuil ↔ baignoire - fauteuil au fauteuil	Potence Guidon de transfert, baudrier, disque de volte, blouses à poches Baudrier, blouses à poches Baudrier, blouses à poches Baudrier, blouses à poches Baudrier, disque de volte, guidon de transfert	Potence, alèse, matelas de transfert Baudrier, disque de volte, blouses à poches, lève malade au sol ou sur rail Chaise de transfert, blouses à poches Lève malade au sol ou sur rail Alèse, lève patient au sol ou sur rail Verticalisateur Disque de volte	Alèse, matelas de transfert Lève malade au sol ou sur rail, blouses à poches Chaise de transfert, lit douche Lève malade au sol ou sur rail, brancard de transfert Lève malade au sol ou sur rail Verticalisateur, disque de volte, lève malade au sol ou sur rail	Alèse, matelas de transfert Lève malade au sol ou sur rail Lit douche Lève malade au sol ou sur rail Lève malade au sol ou sur rail, brancard de transfert Lève malade au sol ou sur rail Lève malade au sol ou sur rail
Les relevers du sol	Blouses à poches, baudrier	Alèse, lève malade au sol ou sur	Lève malade au sol ou sur rail	Lève malade au sol ou sur rail

		rail		
Les redressements	Baudrier, blouses à poches	Baudrier, blouses à poches, Verticalisateur	Lève malade au sol ou sur rail, Verticalisateur	Lève malade au sol ou sur rail
Aide à la marche	Baudrier, blouses à poches	Baudrier, blouses à poches	Baudrier, blouses à poches	

X. CONCLUSION, DISCUSSION

Dans un contexte national de vieillissement de la population soignée associé au vieillissement des soignants, le problème de rachialgies est important chez le personnel hospitalier.

Les soignants lors des entretiens notent une « augmentation de la corpulence des patients et de leur dépendance » ce qui impacte sur la charge de travail et la quantité de manutentions.

Rappelons que cette charge de travail est très variable et dépend entre autre du taux de remplissage (nombre d'entrées et de sorties), du nombre et des caractéristiques des patients, du nombre de personnel disponible.

Les équipements d'aide à la manutention adaptés au degré d'autonomie du patient peuvent permettre d'améliorer les problèmes de lombalgies liés aux manutentions de patients en milieu hospitalier.

Faut-il encore que ce matériel soit suffisant en nombre, adapté et utilisé !

En effet, cette intervention a permis de mettre en évidence que le personnel soignant n'utilise pas le matériel de manutention en raison :

- ✓ De contraintes temporelles ;
- ✓ Du manque de formation et d'information sur le matériel ;
- ✓ Et d'une estimation erronée du risque lombalgique lors de la manutention.

Ainsi, le choix du matériel doit être fait pour que celui-ci soit en adéquation avec les besoins réels. Il serait souhaitable que ce travail soit réalisé en amont de l'achat par l'ergonome en coopération avec le cadre infirmier afin que les services économiques soient renseignés. L'ergonome pourrait également accompagner la mise en place du matériel et collaborer avec le fournisseur dans sa démonstration technique pour que chaque soignant puisse acquérir les gestes.

Il ne faut pas oublier que l'outil, même adapté, n'est pas forcément la seule réponse. En effet, s'il y a manque de matériel, si l'architecture ne permet pas son utilisation (exemple : chambre exigüe) et si les espaces ne sont pas prévus pour le stockage, cela ne facilite pas son usage.

L'espace de travail peut être responsable de l'organisation du travail et déterminer la place de chacun par rapport aux autres. C'est pourquoi, il faut tenir également compte des facteurs de risque organisationnels : manque de temps, de moyens, de prise d'informations, de travail en équipe qui constitueraient une autre analyse.

Les facteurs de risques psychosociaux (reconnaissance au travail, soutien social, perception négative de son travail...) peuvent aussi influencer sur l'apparition des rachialgies à l'hôpital.

Les caractéristiques individuelles comme l'âge, le sexe, l'état physique et l'état de santé du moment, les antécédents professionnels peuvent agir sur les maux de dos.

Lors de cette intervention, nous avons rencontré quelques difficultés. La première a été de collecter les informations sur les caractéristiques des services car elles ne sont pas directement disponibles. Nous avons sollicité divers services pour les obtenir (DRH, MTPH, plusieurs bureaux administratifs). La seconde a été de déterminer notre champ d'action au milieu des nombreuses études déjà réalisées sur les manutentions de patients.

De plus, l'intensification du travail dans le milieu hospitalier fait que les soignants n'étaient pas vraiment disponibles pour parler de leur travail et parfois désabusés car d'autres personnes étaient passées et n'avaient pas donné de résultats satisfaisants.

Cette intervention nous révèle que chaque situation de travail est unique mais présente cependant des invariants sur lesquels nous pouvons nous appuyer pour démarrer notre analyse. Malgré tout chaque service doit construire son propre chemin avec le soutien de l'ergonome qui sera garant de la construction collective et progressive de son changement.

BIBLIOGRAPHIE

ESTRYN-BEHAR M, POINSIGNON H (1989), Travailler à l'hôpital. ARACT, AP-HP. Edt : Berger-Levrault.

GUERIN F, LAVILLE A, DANIELLOU F, DURAFFOURG J, KERQUELEN A (1997), Comprendre le travail pour le transformer, la pratique de l'ergonomie. ANACT.

HEMERY C (2005), Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur et des lombalgies chez les salariés du secteur Santé des Pays de la Loire. INVS.

INRS (2001), Méthode d'analyse des manutentions manuelles destinée aux établissements et personnels de soins. ED 862.

INSERM (1995), Rachialgies en milieu professionnel, quelles voies de prévention ?

INSERM (2000), Lombalgies en milieu professionnel, quels facteurs de risque et quelle prévention ?

LE BORGNE D (1989), Etude ergonomique des tâches associées au transfert des bénéficiaires en milieu hospitalier. IRSST.

RETSAS A, PINIKAHANA J (2000), Manual handling activities and injuries among nurses: an Australian hospital study.

ST VINCENT M, TELLIER C (1986), Evaluation d'un programme de formation à la manutention en milieu hospitalier. IRSST.

ST VINCENT M, TELLIER C, PETITJEAN-ROGET T (1995), Analyses des accidents survenus durant une année dans trois centres hospitalier. IRSST.

ST VINCENT M, TELLIER, C (1995), Analyse de données d'accidents du personnel soignant en milieu hospitalier. IRSST.

SWAIN J, PUF AHL E, R. WILLIAMSON G (2003), Do they practise what we teach ?

VILLATTE R, GADBOIS C, BOURNE JP, VISIER L (1993), Pratiques de l'ergonomie à l'hôpital, faire siens les outils du changement ». InterEditions.

VILLENEUVE J (1999), Des équipements et des aménagements du pire vers le meilleur. ASSTSAS. Objectif prévention-vol.22-n°3.

