

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE
DE NANCY

**L'INFLUENCE D'UNE CONTENTION DE MEMBRE
SUPÉRIEUR SUR L'ÉQUILIBRE DU SUJET SAIN.**

Extrapolation à la personne âgée chuteuse.

Mémoire présenté par **Mickaël BARBÉ**
étudiant en 3^{ème} année de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'État
de Masseur-Kinésithérapeute.
2009-2010.

SOMMAIRE

Page

RÉSUMÉ

1. INTRODUCTION	1
1.1 Vieillessement de la population et chutes.....	1
1.1.1 Le vieillissement, projections démographiques	1
1.1.1.1 Dans le monde.....	1
1.1.1.2 Dans l'Union Européenne	1
1.1.1.3 En France	2
1.1.1.4 En Lorraine	2
1.1.2 Les chutes et leurs conséquences	2
1.2 Rappels anatomiques et physiologiques	5
1.2.1 Les capteurs visuels	5
1.2.2 Le labyrinthe	6
1.2.3 Les capteurs extéroceptifs	6
1.2.4 Les capteurs proprioceptifs	7
1.3 Le vieillissement du système postural	8
1.4 Hypothèse	10
2. MATÉRIEL ET MÉTHODE	11
2.1 Matériel expérimental	11
2.1.1 La posturographie	11
2.1.2 Description de la plate forme.....	11
2.1.3 Centre de gravité et centre de pression	12
2.1.4 La contention.....	13
2.2 Population	14

2.3 Protocole de mesure.....	14
2.4 Environnement	15
2.4.1L'éclairage.....	16
2.4.2 Bruits et température	16
2.4.3 La cible.....	16
2.4.4 Le rôle de l'expérimentateur.....	17
2.5 Les données fournies par la plate-forme	17
2.5.1 Le statokinésigramme.....	17
2.5.2 Le stabilogramme.....	18
2.5.3 Les autres paramètres.....	18
2.6 Les paramètres retenus.....	19
3. RÉSULTATS.....	19
4. DISCUSSION	21
4.1 Analyse des résultats	21
4.2 Les limites de l'étude	22
4.3 Application à la personne âgée.....	24
4.3.1 La stratégie de hanche	24
4.3.2 Le post fall syndrome	26
4.3.3 Prévention et kinésithérapie	27
5. CONCLUSION	30

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

Objectifs : Observer, sur une population d'adultes jeunes en bonne santé, les effets d'une écharpe/contre écharpe sur l'équilibre statique en position debout en comparant leurs paramètres d'équilibration avec et sans la contention. Extrapoler les résultats à la personne âgée chuteuse.

Matériel et méthode : L'instrumentalisation SATEL® est utilisée pour les tests posturaux. Parmi les nombreux résultats disponibles, deux sont retenus et analysés : la surface du statokinésigramme et le rapport LFS (Longueur en Fonction de la Surface). Les normes 85 préconisées par L'Association Française de Posturologie sont respectées ou adaptées à la réalité du terrain. L'écharpe/contre écharpe est adaptée au sujet et installée correctement par l'expérimentateur et de façon reproductible. Les tests statistiques utilisés pour comparer les résultats sont des tests des rangs signés, appliqués sur des données appariées.

Résultats : Que l'on analyse la surface du statokinésigramme ou le LFS, le protocole utilisé n'a pas permis de mettre en évidence une différence significative entre les deux conditions chez ces sujets jeunes et sains.

Discussion : Limites de l'étude, extrapolation à la personne âgée chuteuse et développement de la prévention des chutes.

Mots clés : posturographie, équilibre postural, chute, vieillissement, équilibre statique.

1. INTRODUCTION :

1.1 Vieillesse de la population et chutes :

1.1.1 Le vieillissement, projections démographiques : (2)

1.1.1.1 Dans le monde :

Au XXI^{ème} siècle, la proportion des plus de 60 ans dans le monde va tripler, passant de 10 % en 2000 à 32 % en 2100. La Chine passera de 10 % à 42 %, tandis que près de la moitié de l'Europe de l'Ouest (46 %) aura plus de 60 ans à la fin du siècle.

1.1.1.2 Dans l'Union Européenne :

Dans l'Union Européenne, à partir de 2015, les décès devraient dépasser les naissances et plus du quart (30%) de la population aura plus de 65 ans comme l'illustre cette pyramide des âges. (Fig1)

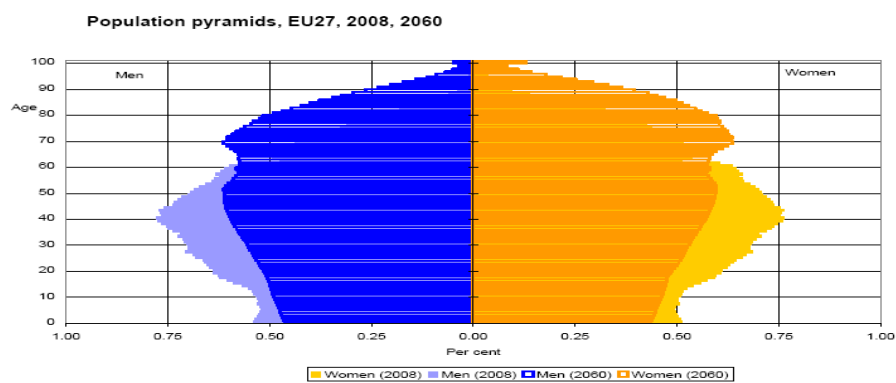


Figure 1 : La pyramide des âges des 27 états membres de l'Union Européenne en 2008 et 2060.

1.1.1.3 En France :

En 2050, la France métropolitaine comptera plus de 70 millions d'habitants (23). Près d'un tiers aura plus de 60 ans, contre un sur cinq en 2005.

1.1.1.4 En Lorraine :

La Lorraine voit également un vieillissement de sa population. Ce phénomène est et sera d'autant plus marquant que la région a été longtemps une des régions la plus jeune de France. Selon les projections démographiques établies par l'INSEE, les territoires où le nombre de personnes âgées de plus de 75 ans s'est accru de plus de 50% entre 1999 et 2010 sont : Thionville (+ 67%), Longwy (+ 72%), Metz (+ 55%), Briey (+ 57%), Bassin houiller (+ 52%) et Val de Lorraine (+ 50%) (Annexe II).

1.1.2 Les Chutes et leurs conséquences :

Les chutes représentent l'accident le plus courant pour cette catégorie d'âge. Elles sont souvent banalisées, pourtant elles ont des conséquences graves en termes de morbidité et de mortalité : elles peuvent bouleverser la vie d'une personne âgée et la faire basculer de l'autonomie à la dépendance. Un tiers des personnes hospitalisées après une chute s'orientent vers une maison de repos (26). La mortalité par chute accidentelle en Lorraine (10 pour 100000) dépasse légèrement la moyenne française (9 pour 100000). Les taux les plus élevés sont observés dans le territoire de Sarrebourg (14 pour 100000) et des Vosges Centrales (15 pour 100000).

A noter que l'enquête barométrique santé montre une tendance lorraine à une moindre pratique sportive que celle observée au niveau national et ce aux différents âges (30). La problématique des chutes répétées va croître au cours des prochaines décennies et sera particulièrement marquée en France.

En effet, les années 2000 furent des années charnières en terme de vieillissement de population car elles correspondaient à l'arrivée à l'âge de la retraite de la génération des « baby-boomers ».

En 2020, cette catégorie de personnes âgées arrivera au stade de la dépendance en grande partie en raison des chutes et de leurs conséquences (28). C'est pour cela qu'elles sont un problème de Santé Publique (9) dont la prévention constitue aujourd'hui un objectif prioritaire et fait l'objet de recommandations publiées par la Haute Autorité de Santé (HAS) (28) et spécifiquement en kinésithérapie (16).

Selon les chiffres de l'ANAES, à domicile, une personne sur trois de plus de 65 ans et une sur deux des plus de 85 ans font au moins une chute dans l'année. En institution, cette fréquence augmente encore. Il faut noter que l'évaluation de la fréquence des chutes des personnes âgées rencontre un obstacle non négligeable : un certain nombre de personnes âgées oublie leurs chutes. Cet oubli est compris entre 13% et 32%. Les chutes surviennent au domicile (78% des cas), sur la voie publique (16% des cas) ou en maison de retraite dans (11% des cas).

La chute est la première cause de mortalité accidentelle chez la personne âgée : sur deux millions de chutes par an, 8500 personnes vont décéder (Fig 2).

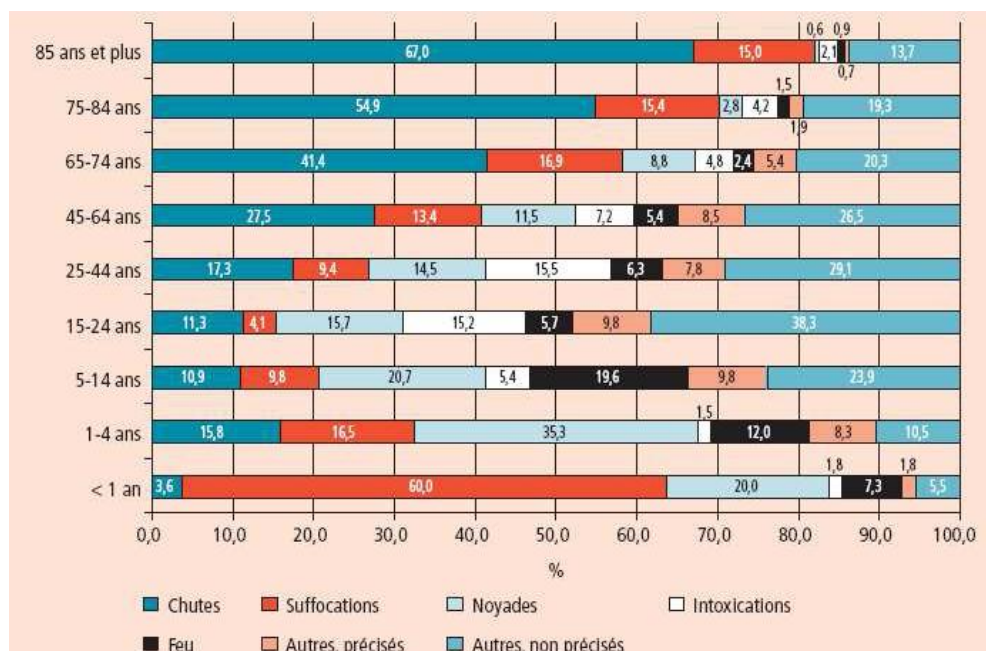


Figure 2 : répartition des différents types d'accident de la vie courante selon l'âge en France métropolitaine en 2004 (13)

Le risque de décès dans l'année qui suit la chute est multiplié par quatre et celui de retomber est multiplié par vingt. Une station au sol de plus d'une heure est un facteur de gravité avec un risque de décès de 50% dans l'année suivante. Le taux de mortalité augmente avec l'âge et ceci plus fortement à partir de 75 ans. (annexe I)

Il est à noter que dans 10% des cas les chutes sont traumatiques et la moitié d'entre elles entraîne une fracture sollicitant une immobilisation (18) (4) (17).

Cette immobilisation peut, dans le cas d'une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus, qui est la fracture post chute la plus courante au membre supérieur (8), prendre la forme d'une écharpe/contre écharpe.

Ce travail cherche à mesurer les effets de ce type de contention sur l'équilibre statique. Il serait en effet, à la vue des statistiques précédentes (risque multiplié par 20 de rechuter), dramatique d'imaginer renvoyer à son domicile une personne âgée immobilisée par une contention qui perturberait son équilibre déjà précaire (4).

1.2 Rappels anatomiques et physiologiques (7)

La fonction d'équilibration est définie comme l'ensemble des mécanismes qui concourent au maintien de la station debout ou posture, attitude propre à l'Homme.

L'équilibre est une activité complexe qui met en jeu une boucle dont les trois étapes principales sont :

- la perception d'informations visuelles, vestibulaires, proprioceptives et extéroceptives tactiles et pressionnelles,
- l'intégration de ces informations par le système nerveux central
- l'adaptation de la posture par les effecteurs musculo-squelettiques.

Pour l'intégration, les informations sont prétraitées au niveau du tronc cérébral puis harmonisées afin d'être adressées vers les centres supérieurs. À la moindre incohérence entre toutes ces informations, l'homme est victime de troubles de l'équilibration.

1.2.1 Les capteurs visuels :

Il existe deux types d'informations visuelles.

La vision fovéale qui permet la reconnaissance et l'identification des objets. Elle repère la position du regard par rapport à la position de la tête et du corps.

La vision périphérique qui permet l'orientation du sujet par rapport à l'environnement. Elle est particulièrement impliquée dans la fonction kinesthésique au service de l'équilibre (11).

Les deux types de vision peuvent s'utiliser conjointement : ainsi nous pouvons lire (vision fovéale) et marcher (vision périphérique) en même temps.

« Voir et regarder sont deux verbes qui traduisent bien la dualité du système visuel chez l'Homme » (10).

1.2.2 Le labyrinthe :

La partie antérieure contenant le limaçon (pour l'audition) ne sera pas développée ici. La partie postérieure est quand à elle dévolue à l'équilibre (Fig 3). Elle est constituée des trois canaux semi circulaires, capteurs des accélérations angulaires qui règlent l'équilibre dynamique et du système maculaire. Ce dernier contribue à régler l'équilibre statique, dont l'excitant principal est la pesanteur, qui donne aux otolithes le pouvoir d'agir, par leur poids, sur les macules utriculaires et sacculaires. Le système maculaire est donc sensible aux accélérations linéaires.

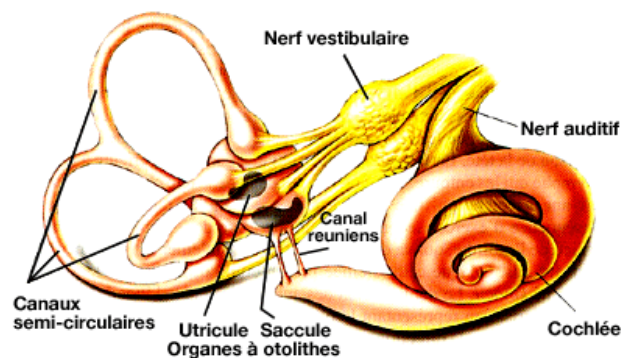


Figure 3 : L'oreille interne.

1.2.3 Les capteurs extéroceptifs

Ils sont spécialisés dans la transformation de grandeurs physiques de nature variée comme la vitesse, la pression ou les vibrations en influx nerveux (Fig 4) :

- vitesse pour les corpuscules de Meissner sous l'épiderme,
- pression pour les disques de Merkel dans l'épiderme et les corpuscules de Ruffini dans le derme,
- vibrations pour les corpuscules de Meissner et Pacini dans l'hypoderme.

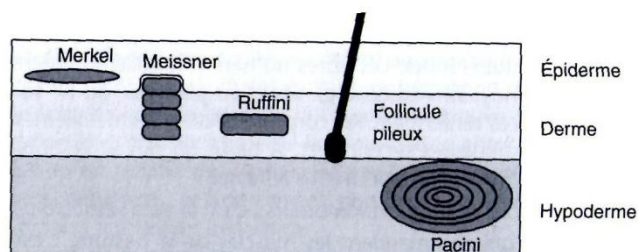


Figure 4 : répartition anatomique des capteurs extéroceptifs

Tous ces récepteurs cutanés sont principalement impliqués dans la sensibilité plantaire entrée extéroceptive majeure du système postural (22).

1.2.4 Les capteurs proprioceptifs

Ce sont des récepteurs diffus ostéo-articulaires et musculotendineux. Ils participent à la perception consciente du mouvement et à l'appréciation des positions relatives des segments de membres. Les récepteurs musculaires fusoriaux et les organes tendineux de Golgi sont des mécanorécepteurs sensibles respectivement à l'étirement du muscle et à l'étirement du tendon. Les récepteurs ostéo-articulaires sont les corpuscules de Ruffini et de Vater-Pacini. Ces derniers sont situés dans le périoste à proximité des articulations et sont sensibles aux accélérations des mouvements articulaires, les corpuscules de Ruffini quant à eux se trouvent

dans les capsules et sont sensibles aux phases statiques et dynamiques des mouvements articulaires (20)(27).

1.3 Le vieillissement du système postural

Par définition, le vieillissement est un processus biologique à l'œuvre dès le début de l'existence et qui modifie constamment, à notre insu, la structure et le fonctionnement de notre être. Le vieillissement est l'ensemble des modifications morphologiques, psychologiques et biologiques consécutives à l'action du temps sur les êtres vivants (24).

La qualité des informations qui parviennent au système nerveux central dépend de la qualité de l'équipement perceptuel du sujet. Malheureusement cet équipement se modifie avec l'âge.

L'œil vieillit : l'acuité visuelle centrale est, sauf pathologie, longtemps conservée. Par contre, pour la vision périphérique même si les limites du champ visuel ne diminuent pas, les stimuli doivent être plus intenses : la quantité de lumière nécessaire pour être perçue par le sujet âgé est 4 fois plus importante que pour le sujet jeune. Nous retrouvons une diminution de la perception visuelle des oscillations spontanées du corps par rapport à l'environnement (25). Le cristallin moins déformable et moins élastique par l'augmentation de l'épaisseur de sa capsule ne permet plus une accommodation correcte : c'est la presbytie qui est quasi constante avec l'âge. Le nerf optique vieillit entraînant un ralentissement de la conduction après 60 ans.

Au niveau labyrinthique, le vieillissement est encore mal connu. Après 70 ans, il a été démontré une diminution du nombre et du volume des otoconies avec l'âge, que le nombre de cellules ciliées diminue de 20% dans les macules, la sacculaire étant plus fragile que l'utriculaire (1), et de 40% dans les crêtes ampullaires et que le nombre de fibres vestibulaires diminue de

40%. Il est important de noter que certains médicaments comme les diurétiques ou les antibiotiques aminosides peuvent gravement accentuer cette presbyvestibulie. Ce système est également tributaire du vieillissement vasculaire et sensitif. Cependant il n'est que très peu responsable de troubles de l'équilibration car la personne âgée tend à l'exclure au profit de la vue.

Le nombre de récepteurs extéroceptifs diminue au cours de la sénescence entraînant une diminution de la sensibilité discriminative ainsi qu'une augmentation de 50% du seuil de perception de 2 points distincts surtout marquée aux extrémités distales des membres inférieurs.

Le vieillissement des propriocepteurs se traduit par une hyporéflexivité ostéotendineuse aux membres inférieurs et entraîne une diminution de la sensibilité articulaire positionnelle, surtout au niveau des chevilles et des genoux. La diminution de l'efficacité des propriocepteurs musculo-tendineux entraîne une diminution des stimuli et une altération des réflexes posturaux.

Au niveau nerveux, les fibres afférentes de type A α myélinisées de gros calibre, à vitesse de conduction rapide, se raréfient tout comme le nombre de corps cellulaires dans le ganglion spinal et les fibres myélinisées de la racine postérieure du nerf rachidien.

Le pied n'échappe pas au vieillissement qui atteint tous ses tissus. Étant l'organe du corps soumis aux plus importantes contraintes biomécaniques, les désordres provoqués par l'âge y sont très marqués induisant une baisse de la motricité et une forte sédentarité (5).

Mis bout à bout ces phénomènes biologiques « naturels » auxquels peuvent se surajouter d'innombrables pathologies nous permettent d'imaginer la précarité posturale que certains sujets âgés subissent.

1.4 Hypothèse

Comme nous l'avons vu précédemment : à la moindre incohérence entre toutes les entrées du système postural, l'homme est victime de troubles de l'équilibration.

Le membre supérieur immobilisé dans une écharpe/contre écharpe n'est plus dans sa position spontanée. Les récepteurs proprioceptifs sont anormalement sollicités : le coude est fléchi, le bras bloqué par la contre écharpe, les capteurs extéroceptifs cutanés sont activés par l'appui dans l'écharpe. L'épaule en rotation interne, légère flexion, adduction et antéposition de la tête humérale, tend à emmener la scapula en abduction ce qui crée des tensions anormales des muscles fixateurs de la scapula avec un retentissement certain au niveau rachidien dorsal et cervical. Ce dernier est, après le pied, le capteur proprioceptif le plus utilisé par le système postural fin Humain.

Toutes ces raisons nous poussent à penser qu'en perturbant certaines afférences et en rendant alors incohérentes les informations arrivant au tronc cérébral, l'écharpe/contre écharpe pourrait altérer l'équilibre des patients qui la porte.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1. Matériel expérimental

2.1.1. La posturographie

Elle permet l'étude de la stabilité. On ne peut pas dire qu'une plate forme de posturographie mesure l'équilibre d'un sujet mais plutôt sa capacité d'équilibration. C'est-à-dire sa capacité à parvenir ou à se maintenir à l'état d'équilibre. La posturographie va donc permettre de qualifier et quantifier le chemin que va suivre le sujet pour parvenir à l'état d'équilibre.

2.1.2 Description de la plate forme

La plate forme posturographique utilisée est une plate forme de forces SATEL® fabriquée selon les normes de L'Association Française de Posturologie (AFP) (3). Elle est constituée d'un plateau indéformable sur lequel figure la position des pieds telle qu'elle doit être afin que les mesures soient valables. Des cales amovibles permettent préalablement à la mesure de bien positionner les pieds. Le plateau repose sur trois capteurs rigides qui déterminent un plan. Ces capteurs, extrêmement sensibles (sensibilité certifiée de 0.0017% pour une charge maximale de 100kg) fournissent des données traitées par un logiciel informatique d'évaluation de la posture. La fréquence d'acquisition est réglée à 40 Hz pour une séquence de mesure de 51,2 secondes.



Figure 5 : Plate forme de posturographie reliée à l'ordinateur, plate forme avec et sans cales.

2.1.3. Centre de gravité et centre de pression

La plate forme mesure la variation et la répartition des pressions à sa surface. Elle en déduit à chaque instant le « centre de pression ». Pourtant l'équilibre s'évalue au travers de l'étude du « centre de gravité ». Gurfinkel en 1973 a démontré que, dans une certaine limite (en condition statique, ce qui est le cas ici), nous pouvons assimiler le « centre de pression » au « centre de gravité ». En faisant le relevé de ce centre de pression plusieurs fois par seconde, l'ordinateur trace à l'écran, en temps réel, le chemin parcouru par cette projection que l'on appelle le statokinésigramme. Ce tracé va permettre le calcul automatisé d'un certain nombre de paramètres normalisés de longueur, de surface, d'amplitudes et de fréquences d'oscillations, qui rendent compte de l'aptitude du sujet à maintenir son équilibre orthostatique.

2.1.4 La contention

La contention utilisée est une écharpe/contre écharpe, matériel le plus fréquemment utilisé afin de maintenir le membre supérieur de façon efficace et dans une position de protection. L'écharpe permet le maintien de l'avant bras ramené en rotation interne d'épaule contre le thorax du sujet. La main et les doigts doivent être libres tout en évitant le coup de vent ulnaire (la main ne doit pas s'incliner vers le sol). Les attaches d'une écharpe bien posée se croisent dans le dos puis sont rabattues et fixées sur sa face antérieure. La contre écharpe passe au niveau moyen de la face externe du bras immobilisé, passe dans le dos, laisse libre le bras controlatéral et se fixe également sur la face antérieure de l'écharpe sans trop serrer, le bras pouvant être oedematié (Fig. 6).

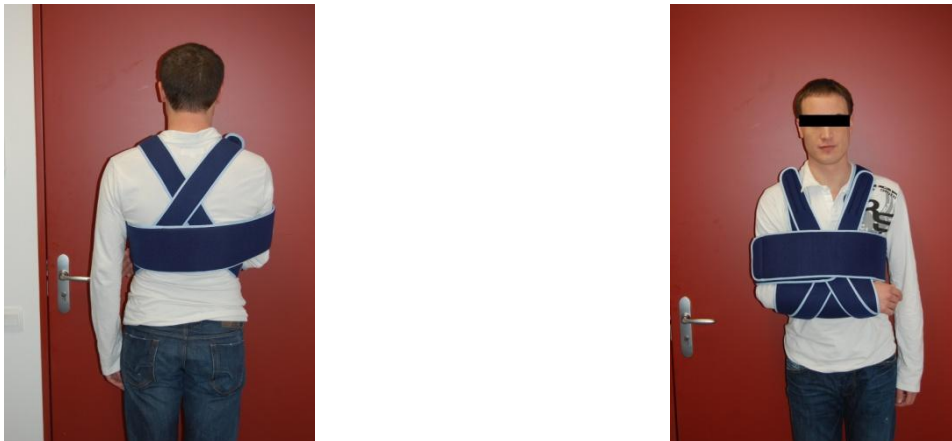


Figure 6 : Echarpe/contre-écharpe portée de dos et de face.

2.2. Population

Le souhait initial était de réunir des personnes âgées pour les mesures. Pour plusieurs raisons pratiques cela n'a pas pu être réalisé. Les mesures portent donc sur 38 sujets sains : 17 femmes et 21 hommes âgés de 20 à 32 ans. Quatre sujets ont été écartés de la sélection avant mesure grâce au questionnaire d'exclusion. Ce dernier portait sur les principales causes de troubles de l'équilibre telles que des causes ORL (atteinte de l'oreille interne) se traduisant par des vertiges, des causes neurologiques, traumatiques ou médicamenteuses pour ne citer qu'elles (ANNEXE III) (18).

2.3. Protocole de mesure

Les 38 sujets ayant répondu favorablement au questionnaire d'exclusion et ayant rempli la demande de consentement (ANNEXE IV) voient leur équilibre statique objectivé sur la plate forme de posturographie dans deux conditions : avec et sans contention. Un premier tirage au sort est préalablement effectué afin de savoir si le sujet doit commencer le test avec ou sans la contention pour ne pas que la fatigue vienne biaiser les résultats en se faisant ressentir toujours sur la même condition. Afin de ne pas saturer les paramètres, la latéralité des sujets n'est pas prise en compte, c'est un deuxième tirage qui définit le côté de pose de la contention. Les sujets dans la position préconisée par les normes 85 de L'AFP (3) reçoivent tous la consigne suivante : « bougez le moins possible, les bras le long du corps, en regardant

en direction de la pastille sans la fixer et en décomptant les secondes de 60 à 0 ». Le protocole d'exploration est le suivant :

- Un premier test les yeux ouverts (pour la mise en situation)

2 minutes de repos

- Un deuxième test les yeux ouverts (dont le résultat a été retenu)

2 minutes de repos

- Un troisième test les yeux fermés.

Une pause de 5 minutes est octroyée avant de recommencer les trois mesures dans la deuxième condition afin de minimiser les effets de la fatigue.

Tous les sujets sont testés entre 12h et 14h30 pour ne pas biaiser les résultats, l'équilibre variant au cours de la journée.

2.4 Environnement

Les normes de l'AFP publiées en 1985 (6) sont draconiennes et pour la plupart inutilisables dans le cadre de ce travail. Egensperger E. a, en 2002, décrit une utilisation optimale et professionnelle de la plate forme posturographique en kinésithérapie. Nous nous sommes appuyés sur ses résultats, juste milieu entre des recommandations non applicables et la réalité du terrain (12).

2.4.1 L'éclairage

La source de lumière dans la pièce ne doit pas gêner le sujet quand il a les yeux ouverts ni l'aider en lui servant de repère quand il a les yeux fermés. Afin d'éviter un ensoleillement trop important, source de luminosité et de chaleur qui sont autant de repères pour le patient, les volets sont fermés. Seul l'éclairage fourni par les néons (très souvent présents dans une salle de rééducation) est utilisé et ne doit pas se trouver dans le champ visuel du sujet.

2.4.2. Bruits et température

Nous ne savons pas à ce jour si l'audition est une entrée du système postural fin. Il est au contraire certain que le bruit peut perturber la concentration du sujet. L'AFP préconise un seuil maximum à 40 dB. Ce seuil difficilement mesurable est écarté au profit de la recherche d'un silence absolu. Seul avec le sujet dans une pièce calme nous limitons tous les bruits parasites. La température de la salle doit être assez élevée pour ne pas provoquer de tremblements qui viendraient biaiser les résultats.

2.4.3. La cible

L'AFP préconise un boîtier (76 cm de haut, 40 cm de large, percé d'une fente de 20 cm de large à travers laquelle le sujet peut apercevoir le fil à plomb de 3 mm de section qu'il doit regarder sans fixer) peint en noir mat et dont l'armature est peinte en gris métal ... nous nous

sommes limité à une cible visuelle autocollante fixée à hauteur des yeux à 90 cm de la plate-forme qui est la distance de repos oculaire.

2.4.4. Le rôle de l'expérimentateur

Il est là pour expliquer le déroulement des tests, vérifier l'application des consignes ainsi que pour la sécurité du sujet. Pour cela, il se place à proximité de ce dernier, sans le toucher, afin de ne pas lui fournir d'informations, en dehors de son champ visuel, mais présent pour parer à une éventuelle chute.

2.5. Les données fournies par la plate-forme (31) (ANNEXE X)

2.5.1 Le statokinésigramme

En faisant le relevé successif de la position du centre de pression plusieurs fois par seconde, l'ordinateur trace à l'écran, en temps réel, le chemin parcouru par cette projection du centre de gravité : une petite pelote de fil que l'on appelle le statokinésigramme. Le logiciel en déduit :

- sa surface (les 10 % des points les plus extrêmes résultants d'embarquées mal contrôlées sont éliminés), une mesure statistique de l'ellipse de confiance est alors réalisée, exprimée en mm²,

- sa longueur représentant le déplacement parcouru par le centre de pression tout au long de l'examen, exprimée en mm,
- la LFS (Longueur en Fonction de la Surface) reflétant la quantité d'énergie dépensée par le sujet pour contrôler son équilibre orthostatique.

2.5.2. Le stabilogramme

Composé de deux graphiques X et Y représentant :

- le X moyen qui est la position moyenne du centre de pression sur l'axe droite gauche
- le Y moyen indiquant la valeur des moyennes des mouvements avant/arrière.

2.5.3 Les autres paramètres

Le VFY (variance de la vitesse de déplacement du centre de pression en fonction de la position Y) rend compte du tonus postural de certains muscles de la loge postérieure de la jambe et de leur propriété viscoélastique. Une modification importante de ce paramètre indique souvent une modification de la stratégie d'équilibration telle que le passage d'une stratégie de cheville à une stratégie de hanche caractéristique de la personne âgée.

Le quotient de Romberg exprime le pourcentage de la surface du statokinésigramme les yeux fermés sur la surface les yeux ouverts. Il permet d'apprécier la qualité de l'entrée visuelle et son importance par rapport aux autres entrées du système.

Les FFT (les transformées de Fourier) permettent de soumettre l'enregistrement à une analyse fréquentielle des résultats. Les fréquences lentes représentent les boucles de

régulation à point de départ visuel ou vestibulaire, les fréquences plus rapides correspondent aux boucles de régulation à point de départ cutané plantaire ou proprioceptif musculaire.

2.6 Les paramètres retenus

Deux paramètres ont été étudiés précisément. Il s'agit de la surface du statokinésigramme car la plupart des posturologues s'accordent pour reconnaître que c'est le paramètre le plus pertinent pour quantifier la capacité d'un individu à s'équilibrer dans des conditions statiques (15). La LFS a également été retenue. Grace à l'analyse de l'énergie dépensée pour s'équilibrer nous pouvons en déduire un parallèle avec le risque de chute par épuisement des sujets qui plus est s'ils sont âgés.

3 RÉSULTATS

Nous étudions la différence de variation des surfaces du statokinésigramme d'une part et du LFS d'autre part entre les conditions avec et sans l'écharpe/contre-écharpe. Les résultats de l'évaluation (ANNEXE V et VI) sont exprimés en moyennes (tab.1). Les tests statistiques utilisés sont des tests des rangs signés, aussi appelés tests de Wilcoxon, appliqués sur des données appariées (une paire étant constitué par la mesure avec contention et celle sans contention pour un même sujet) qui nous permettent de conclure sur la significativité ou non de nos résultats.

Tableau I : Moyennes des surfaces du statokinésigramme et LFS dans les différentes conditions du test.

Paramètres	Yeux	Moyenne sans contention (et écart type)	Moyenne avec contention (et écart type)	Différence	Significative
Surface en mm ²	Ouverts	147.6 (76.0)	159.8 (74.2)	+12.2	Non p = 0.28
	Fermés	222.8 (119.3)	198.6 (95.2)	-24.2	Non p = 0.23
LFS	Ouverts	1.05 (0.16)	1.03 (0.15)	-0.02	Non p = 0.34
	Fermés	1.07 (0.21)	1.08 (0.21)	+0.01	Non p = 0.87

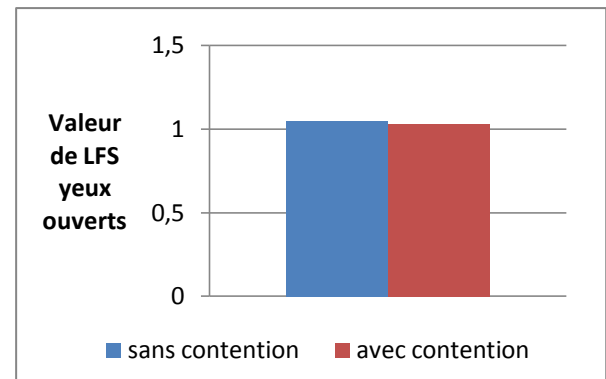
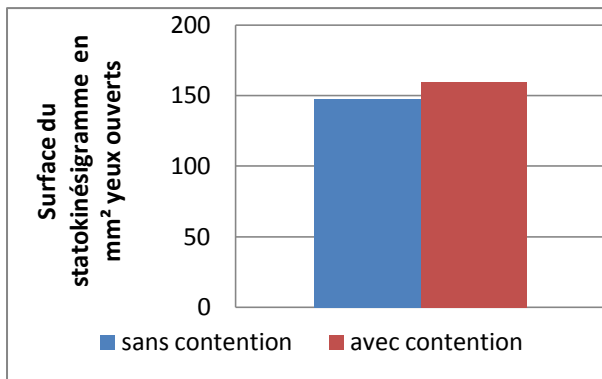


Figure 7 : histogramme représentant les moyennes des résultats yeux ouverts.

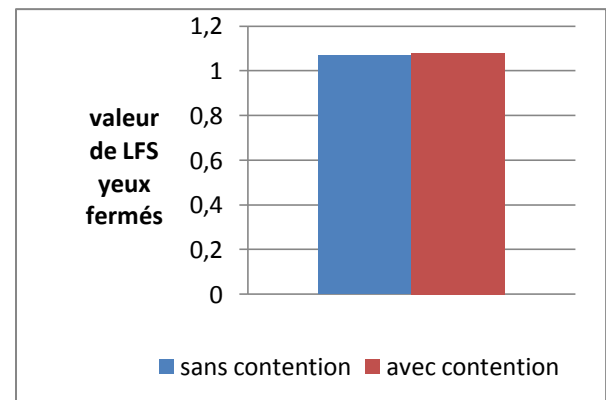
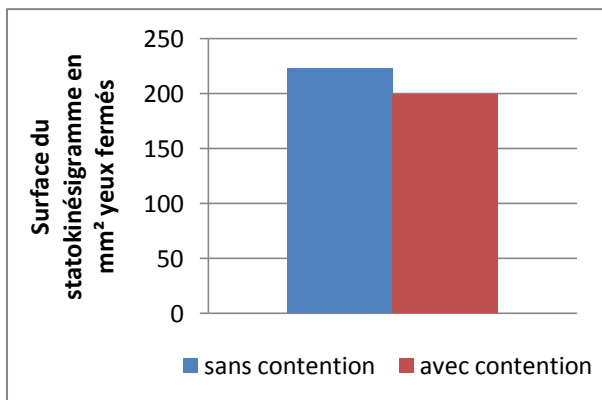


Figure 8 : histogramme représentant les moyennes des résultats yeux fermés.

4. DISCUSSION

4.1 Analyse des résultats

Les résultats sont non significatifs que ce soit pour le paramètre de surface du statokinésigramme ou pour le LFS que les sujets aient les yeux ouverts ou fermés. Nous pouvons en conclure que l'écharpe/contre-écharpe n'a pas eu d'effets dans cette étude sur les capacités d'équilibration des sujets testés. En effet les surfaces des statokinésigrammes n'ont pas significativement évolué (les sujets n'ont pas plus oscillé) et le rapport LFS n'a pas traduit de dépense d'énergie plus importante pour s'équilibrer avec la contention. Bien que non significative, la plus grande différence observée entre deux moyennes est la surface du statokinésigramme dans la condition yeux fermés où il est à noter que, paradoxalement, les sujets ont été plus stables avec la contention que sans. Nous ne pouvons pas dire que la contention a créé un gain d'équilibre car le résultat n'est pas significatif. Cependant nous pouvons au contraire affirmer qu'elle n'a absolument pas déstabilisé les sujets les yeux fermés. Même si aucune altération de l'équilibre n'a été démontrée, il ne faut, en aucun cas, négliger la possibilité que la chute soit plus grave avec une contention du fait d'une impossibilité de mettre en place une réaction parachute simultanée des deux membres supérieurs.

4.2 Les Limites de l'étude

Ces résultats non significatifs peuvent s'expliquer par plusieurs raisons. Trois nous paraissent majeures :

- Les sujets ont été testés dans une condition quasi statique qui est la plus simple d'utilisation dans le cadre de ce travail. Cependant la plate forme utilisée propose également un mode dynamique qui permet à la fois d'induire un déséquilibre par rotation ou translation de la plate forme et de mesurer les conséquences mécaniques du recrutement des muscles qui assurent la correction de l'équilibre. Cette posturographie dynamique est beaucoup plus représentative de la façon dont nous nous équilibrons dans les activités de la vie quotidienne. Il serait intéressant d'objectiver, chez une personne âgée adoptant une stratégie de hanche pour s'équilibrer, les effets qu'aurait un blocage du membre supérieur coude au corps quand le buste part en avant avec le membre supérieur sain libre et le membre lésé bloqué. La posturographie dynamique de par sa capacité à analyser les réactions lors d'un déséquilibre, qui précède logiquement toujours une chute, présente donc des qualités indéniables pour une éventuelle poursuite de ce travail.

- La tranche d'âge des sujets testés (20/32 ans) ne permet pas d'envisager le poids qu'aurait eu le vieillissement du système postural sur les résultats. En effet, comment aurait réagi les yeux fermés une personne âgée qui fait abusivement confiance à sa vue (cette tendance s'inverserait pour des âges très avancés à cause à la forte dégradation du système visuel) au détriment des systèmes vestibulaire et proprioceptif ? Des systèmes défaillants faute d'utilisation suffisante, comme la proprioception ostéo articulaire, auraient alors été

sollicités. Ceux-ci porteurs d'informations contradictoires dues à l'écharpe/contre écharpe auraient-ils permis à un sujet âgé une aussi bonne adaptation du système postural que celle démontrée par ces 38 jeunes volontaires ?

- La troisième raison porte sur l'intégrité physique des sujets testés. Ceux-ci pour nous permettre d'analyser la différence avec et sans contention devaient pouvoir enlever l'écharpe/contre écharpe et devaient donc être sains. Les notions d'inflammation, d'œdème ou de douleur étaient donc absentes des tests. Pourtant cette contention est généralement proposée en phase précoce et par conséquent portée en période inflammatoire synonyme d'appréhension du mouvement, de crispation, contractures, douleurs et autres troubles trophiques caractéristiques. Ces tensions ressenties dans le membre supérieur sont très souvent transmises au niveau cervical. Hors nous savons que la proprioception cervicale est la plus importante de l'organisme après la proprioception plantaire. Au-delà de la simple écharpe/contre écharpe, c'est donc la pathologie en elle-même dont est victime le patient porteur de cette contention qui peut influencer son équilibre.

D'autres raisons peuvent expliquer les résultats obtenus :

- Le questionnaire d'exclusion était indispensable pour éviter de biaiser les résultats. Cependant, malgré la possibilité de participer aux tests avec trois réponses positives, ce questionnaire était très strict. Certains sujets se sont vu refuser l'accès aux tests alors que leurs résultats auraient été intéressants à analyser. Pour une tranche d'âge supérieure, voire pour des personnes âgées, il serait intéressant de revoir ce questionnaire, le nombre de réponses positives (par exemple « Avez-vous été victime d'un traumatisme, de problèmes

rhumatologiques, de problèmes visuels importants ... » ou encore « avez-vous tendance à la polymédication ») risquant logiquement d'augmenter proportionnellement à l'âge.

- Concernant le protocole d'exploration, sans compter le fait qu'il aurait, bien sûr, été plus rigoureux d'utiliser l'ensemble des normes draconiennes préconisées par l'AFP, il nous paraît intéressant de souligner qu'il serait judicieux d'utiliser un décompte à voix haute plus difficile. Ce décompte a deux buts. Le premier est de mobiliser les articulations temporo-mandibulaires qui, si elles sont fixes ont un effet stabilisateur sur l'équilibre. Le deuxième est d'obliger le sujet à se concentrer sur ce qu'il dit et non sur ce qu'il fait. Cela permet d'avoir des résultats plus en accord avec la vie quotidienne durant laquelle nous ne passons pas notre temps à penser à nous stabiliser. Pour certaines personnes ce décompte à rebours a été difficile et demandait beaucoup de concentration mais pour la majorité il semblait automatique et ne remplissait alors plus son rôle déstabilisant. Un décompte du genre : « comptez à rebours de trois en trois en commençant à deux cent » pourrait alors par exemple être proposé.

4.3 Application à la personne âgée

4.3.1 La stratégie de hanche

Il existe différentes stratégies d'équilibration (Fig. 9) lors du déséquilibre antéro-postérieur, par exemple lors du déplacement d'un bus, le sujet peut mettre en jeu soit :

- Une stratégie de cheville c'est à dire une activation du couple triceps sural / tibial antérieur avec rotation autour de la cheville pour rattraper l'équilibre, c'est le modèle le plus

fréquemment utilisé : celui du pendule inversé oscillant autour de l'axe des tibio-tarsiennes et à un moindre degré autour des sous-taliennes.

- Une stratégie de hanche: activation des fléchisseurs-extenseurs de hanche avec mouvement dans le plan sagittal du tronc autour de la hanche et immobilité des chevilles. Elle est utilisée quand les pieds du sujet ne reposent qu'au niveau de la voûte plantaire (posés perpendiculairement à un rail de chemin de fer par exemple) et que l'ensemble du bras de levier du pied ne peut plus être utilisé.

- L'initiation d'un pas témoignant que les capacités d'équilibration sur place sont dépassées.

La personne âgée de par ses fréquentes rétractions du triceps sural, ses pertes de forces du tibial antérieur, la faiblesse des informations proprioceptives venant du pied et les nombreuses limitations capsulo-ligamentaires voire articulaires en flexion dorsale de cheville est en général tributaire de la stratégie de hanche.

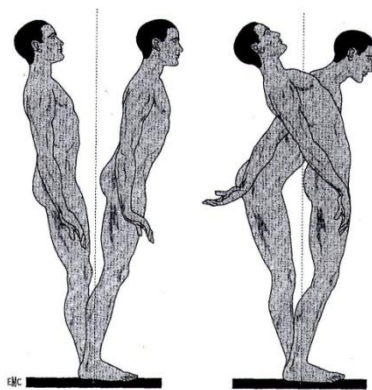


Figure 9 : Stratégie de cheville à gauche et de hanche à droite (d'après NASHNER 1985).

Il pourrait alors s'avérer intéressant de vérifier les effets d'une écharpe/contre-écharpe lors d'une équilibration par stratégie de hanche.

4.3.2 Le post fall syndrome

Ce tableau clinique, décrit en 1982 par Murphy, s'inscrit aujourd'hui dans une entité plus globale : le syndrome de régression psychomotrice aussi appelé syndrome de désadaptation psychomotrice (DPM). Ce syndrome de DPM regroupe plusieurs données sémiologiques :

- Des signes posturaux caractérisés par un déséquilibre arrière que le sujet soit assis ou debout. Le terme de rétropulsion est employé pour définir le déjettement du tronc en arrière en position assise ainsi que la tendance à la chute arrière debout. Cette rétropulsion, témoin d'une projection du centre de gravité en arrière de la base de sustentation, est compensée, en position debout par certains sujets, en inclinant le tronc vers l'avant ou en fléchissant les genoux ou les deux simultanément. En position assise, le bassin est au bord antérieur de l'assise, les épaules bien appuyées au dossier. Cette position entraîne un risque de chute par glissement compensable grâce à une sangle de maintien. Le passage assis-debout est laborieux car les membres inférieurs sont positionnés en avant et le tronc atteint difficilement la rectitude quand il devrait être en flexion pour aider le lever.

- Des altérations de la marche avec des difficultés d'initiation ou « freezing », une marche à petits pas sans déroulement du pied au sol et une augmentation du temps d'appui bipodal toujours à la limite du déséquilibre arrière.

- Des signes neurologiques comme l'hypertonie oppositionnelle qui augmente au fur et à mesure de la traction sur le segment corporel en jeu mais qui diminue sous l'effet de la mise en confiance et de la détente. Une altération voire disparition des réactions d'adaptation posturale et des réactions de protection est également retrouvée empêchant les personnes

âgées victimes de ce syndrome de DPM de répondre au déséquilibre. Le risque de chute est alors imminent.

- Des signes psycho-comportementaux à type de bradyphrénie et de ralentissement des processus cognitifs. Apathie, aboulie et indifférence conduisent à une perte d'initiative motrice. Cependant des formes essentiellement motrice du syndrome de DPM existent avec pour seule composante psycho-comportementale une anxiété renforcée par toute tentative de verticalisation.

Les chutes et le syndrome de DPM peuvent facilement s'inscrire dans un cercle vicieux. Le patient atteint d'une DPM est à risque majoré de chute qui, quand elle survient, aggrave, par l'intermédiaire du post fall syndrome, l'importance de la DPM. Cela réduit l'activité qui conduit, par la non utilisation, à un risque encore augmenté de nouvelle chute. (21)(24)

4.3.3 Prévention et kinésithérapie

Jusqu'à une période récente, le bilan étiologique des chutes privilégiait la recherche d'une éventuelle cause syncopale, pourtant impliquée dans moins de 1% des chutes et négligeait les facteurs fonctionnels au point que des troubles de la marche pouvaient être ignorés par 79% des médecins hospitaliers et 56% des généralistes(19). Depuis, de nombreuses études ont conclu à une étiologie multifactorielle et à la mise en cause de facteurs de risques souvent accessibles, par une bonne prévention, à une modification.

En pratique, de nombreux tests existent pour quantifier le risque de chute :

- Le score de tinetti est très utilisé chez la personne âgée. C'est un score de l'équilibre et de la marche avec 13 items observant les situations posturales et 9 items observant la marche. Il dure environ dix minutes.

- L'échelle d'équilibre de Berg qui comporte 14 items qui explorent l'équilibre au cours de plusieurs tâches fonctionnelles.

- Le Get up and go test et sa forme chronométrée le timed up and go test (TUG) dans lesquels le sujet est assis sur un siège avec accoudoirs placé à 3 mètres d'un mur. Il lui est demandé de se lever, d'observer une station debout immobile quelques instants (seulement pour le get up and go test), puis de marcher jusqu'au mur, de faire demi-tour sans toucher le mur, de revenir à la chaise, de se retourner et de s'asseoir (valeur seuil au TUG: 12 secondes).

- Le test moteur minimum (TMM) comporte 20 items répartis en 4 thèmes : la mobilité en décubitus, la position assise, la position debout et la marche. La mise en évidence de la rétropulsion est retrouvée dans ce test en position assise, en position debout et lors de la marche. Il dure environ 11 minutes (ANNEXE VII) (29).

Cependant dépister les sujets à risque de chute n'implique pas forcément de recourir constamment à tous ces tests proposés par l'HAS. En effet, observer l'aisance avec laquelle une personne marche, se lève d'un siège, effectue un demi tour, s'accroupit ou se tient sur un pied prend peu de temps et peut nous apporter autant d'informations sur la prévention à effectuer. Cette prévention comporte trois axes principaux :

- La pratique d'une activité physique régulière est indispensable et nous avons vu qu'elle est inférieure à la moyenne nationale en Lorraine. Basée sur des exercices simples, limités en nombre et en durée pour éviter toute lassitude et abandon rapide, des activités en groupe peuvent être un excellent moyen de resocialisation afin de rompre l'isolement souvent important des personnes âgées. Les groupes « relevé du sol », préconisés par l'HAS, associent

ainsi des kinésithérapeutes et des psychomotriciens afin de redonner l'autonomie aux personnes chuteuses par la répétition des Niveaux d'Évolution Moteur (NEM). Ainsi la personne âgée aura de plus grandes chances de se relever ou aura conscience que des solutions existent même si elle ne peut pas se relever, notamment pour prévenir les secours (4).

- Lutter contre la fragilisation osseuse grâce à des réflexes simples hygiéno-diététiques (avec une alimentation équilibrée notamment en apport calcique et protéique) plutôt que des traitements médicaux substitutifs que nous essayons de réduire un maximum afin de limiter les conséquences d'une polymédication. À un âge avancé, les besoins en particulier protéiques sont plus élevés que pour un adulte plus jeune en raison d'un moins bon rendement métabolique. Il est également indispensable de veiller à une hydratation correcte, la sensation de soif diminuant avec l'âge (14).

- Réduire les facteurs de risque liés aux causes environnementales par une éventuelle visite au domicile du sujet afin de dégager les espaces de circulation, retirer les appuis instables, vérifier que la lampe de chevet éclaire bien la chambre pour faciliter les déplacements nocturnes, installer des barres d'appuis dans la salle de bain et faire installer des dispositifs de sécurité comme la téléalarme ou un téléphone avec les numéros d'urgence précodés... (ANNEXE VIII) Une attention particulière sera portée au chaussage en évitant les semelles glissantes, les talons trop hauts et en veillant à l'obtention d'une bonne hygiène plantaire. L'isolement fréquent et la précarité nous amènent également souvent à conseiller ces sujets dans leurs démarches administratives et à leur proposer une aide humaine. Il est bien entendu indispensable, si elle est présente, d'impliquer la famille dans cette prévention des chutes.

Parmi les livrets parus pour prévenir les chutes nous pouvons citer « Mieux vivre son âge au quotidien » réalisé par l'Association Nationale Française des Ergothérapeutes (A.N.F.E.), les ergothérapeutes de la région EST et le professeur KUNTZMANN en 1998, « Mon équilibre, je l'entretiens » réalisé par la CPAM du Jura et le Comité Régional Lorraine d'Éducation Physique et de Gymnastique volontaire ([ANNEXE IX](#)) ou encore le livret issu du travail écrit de Mr Vogel en vue de l'obtention de son diplôme d'état de kinésithérapeute 2009-2010 à Nancy (à paraître prochainement). Tous ces livrets sont réalisés dans l'optique d'un autoentretien à domicile indispensable pour « bien vieillir ».

5 CONCLUSION

La technique et le protocole utilisés n'ont pas permis de mettre en évidence une déstabilisation des sujets testés due à l'écharpe/contre-écharpe. Le résultat contraire nous aurait permis une extrapolation aisée à la personne âgée avec de grandes chances d'amplification du phénomène déstabilisant du fait du vieillissement physiologique et des stratégies d'équilibration utilisées. Ce résultat négatif sur sujets jeunes et sains ne doit en aucun cas nous éloigner de notre but : réduire au maximum les facteurs de risque de chute de la personne âgée. En effet, ce problème de santé publique, responsable répétons le de près de 9000 décès par an, mériterait une étude plus poussée sur plate forme dynamique ou en laboratoire d'étude du mouvement afin d'évaluer les effets de cette écharpe/contre-écharpe sur la marche et les activités de la vie quotidienne. Ainsi, nous pourrions écarter la responsabilité de la contention si les résultats s'avéraient une nouvelle fois négatifs ou dans le cas contraire ajouter une ligne de plus à la longue liste des facteurs de risque de chute à surveiller.

BIBLIOGRAPHIE

1. ALBAREDE J.L., LAFONT C., MARTIN K., COSTES M.C, ROLLAND Y., GLORIEUX V., DUPUI P. - Etude du vieillissement de l'équilibre dynamique : effet de l'occlusion des yeux et des stimulations galvaniques vestibulaires. – LACOUR M. – Posture et équilibre, aspects développementaux méthodologiques perceptifs et cliniques. – Montpellier : Sauramps médical, 1999. – p.123 – 134.

2. HENRY A. - Prévention, dépistage et prise en charge des troubles de l'équilibre de la personne âgée en Lorraine. Création d'un annuaire pratique destiné aux Médecins Généralistes de la région. – Thèse Méd. : Nancy : 2010. – 291 p.

3. ASSOCIATION FRANCAISE DE POSTUROLOGIE. – Normes 85. Etudes statistiques des mesures faites sur l'homme normal à l'aide de la plate-forme de stabilométrie clinique normalisée. – 2^{ème} èd. – Paris : AFP, 1988. – 250 p.

4. BART O., DUFOUR M., LE MESTRÉALLAN A., SERVIN L., LERABLE K., RIBADIER A. - « L'homme debout » : se relever du sol... - Kinésither. Scient., mars 2009, n°497, p. 23 - 25.

5. BESSOU M., LAFONT C., DUPUI P., SEVERAC A., BESSOU P. – Vieillesse normale et pathologique du système postural. – LACOUR M. – Posture et Équilibre, Pathologies, Vieillesse, Stratégies, Modélisation. – Montpellier : Sauramps médical, 1998. – p.73 – 78.

6. BIZZO G., GUILLET N., PATAT A., GAGEY P.M. - Specifications for building a vertical force platform designed for clinical stabilometry. – Medical and Biological Engineering and Computing, 1985, 23, p 474 - 476.

7. BOUISSET S. – Biomécanique et physiologie du mouvement – 1ere éd. Paris : Masson, 2002 – 304 p.

8. BRESSON C., DAUTY M., MICHEL J.F., DUBOIS C. – La chute de la personne âgée et ses conséquences traumatiques au membre supérieur. – La lettre de médecine physique et de réadaptation. – mai 2001, n° 59, p.16 – 18.

9. CHANE TENG D. - Etiologie des chutes et des instabilités de la personne âgée. - Kinésither. Scient., mars 2009, n° 497, p. 5 - 13.

10. CHAYS A., FLORANT A., ULMER E. – Les vertiges. – 2eme éd. – Paris : Elsevier Masson, 2009. – 183 p.

11. EBER A.M et COLLARD M. – Troubles de l'équilibre et de la posture. Encycl Méd chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Neurologie, 17-005-E-10, 2002, 11p.

12. EGENSPERGER E. – Pour une utilisation optimale et professionnelle de la plate-forme posturographique lors du bilan kinésithérapique de l'équilibration. – Mémoire de Masso-Kinésithérapie : Nancy : 2002. – 19 p.

13. ERMANEL C., THÉLOT B., JOUGLA E., PAVILLON G. - Mortalité par accident de la vie courante en France Métropolitaine. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire, 2007, n° 37-38, p. 318 - 321.

14. FERRY M. – Bases nutritionnelles d'un vieillissement réussi – Kinésither. Scient., sept 2008, n° 491, p.33 - 34.

15. GAGEY P.M., WEBER B. – Posturologie : Régulation et dérèglements de la station debout. – 3eme éd, Paris : Masson, 2005. - 199 p.

16. HAS. - Masso-kinesithérapie dans la conservation des capacités motrices de la personne âgée fragile à domicile – Kinésither. Scient., sept 2008, n° 491, p. 45 - 48.

17. MARY R., MIGEON A., MOUTET F, TANGUY E., PAUL L., MAHÉ J.Y., CLÉMENT V., RANDRIANARISON F. - La chute, conséquences traumatiques et rééducation (membre inférieur et rachis). – La lettre de médecine physique et de réadaptation. – mai 2001, n° 59, p. 19 – 25.

18. MORMONT E., LALOUX P. – Les troubles de l'équilibre de la personne âgée. – LOUVAIN MED. – vol .122, 2003, p. 20 – 27.

19. PÉLISSIER J., JACQUOT J.M., RICHARD D. - Évaluer et prévenir la chute du sujet âgé. – La Lettre de Médecine Physique et de Réadaptation, mai 2001, n°59, p. 34 – 38.

20. PERRIN P., LESTIENNE F. – Mécanismes de l'équilibration humaine : Exploration fonctionnelle, application au sport et à la rééducation. – Paris : Masson, 1994. – 163 p.

21. PFITZENMEYER P., MOUREY F. – Le “post fall syndrom” : une forme Clinique du syndrome de désadaptation psychomotrice ? – La lettre de médecine physique et de réadaptation. – mai 2001, n° 59, p. 26 – 27.

22. RAMJEET A.K. – Le massage de la sole plantaire modifie-t-il l'équilibre postural statique ? Appréciation posturologique par analyse des données de la plate forme SATEL® chez soixante et un sujets sains. – Mémoire de masso-kinésithérapie, ILFMK, 2005, 19 p.

23. ROBERT-BOBÉE I., « Projections de population pour la France métropolitaine à l'horizon 2050 : la population continue de croître et le vieillissement se poursuit », Insee Première, n° 1089, juillet 2006.

24. TAVERNIER-VIDAL B., MOUREY F.- Réadaptation et perte d'autonomie physique chez le sujet âgé : La régression psychomotrice. - 1ere édition – Paris : Frison-Roche, 1991. – 110 p.

25. THOUMIE P. – Posture, équilibre et chutes. Bases théoriques de la prise en charge en rééducation. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-452-A-10, 1999, 11p.

26. TOUSSAINT B. - Prévenir les chutes de la personne âgés. - La Revue Prescrire, 1997, Vol. 17, n° 171, p. 202 - 204.

27. WILLEM G. – Manuel de posturologie : Approche clinique et traitements des pathologies rachidiennes et céphaliques. – 2^e éd. – Paris : Frison-Roche, 2004. – 243 p.

Autres références :

28. HAS. – Évaluation et prise en charge des personnes âgées faisant des chutes répétées. – avril 2009 – www.has-santé.fr.

29. HAS. Évaluation clinique de l'équilibre de la posture et du mouvement, les tests :

<http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/argumentaire.pdf>

30. Groupement Régional de Santé Publique de Lorraine. Les caractéristiques de la région Lorraine. Appels à projets 2008. www.grsp-lorraine.sante.fr.

31. Site Satel® : <http://www.satel-posture.com>

ANNEXES

ANNEXE I : Effectifs et taux de mortalité par type d'accident de la vie courante en France métropolitaine en 2004 (taux pour 100 000 personnes).(13)

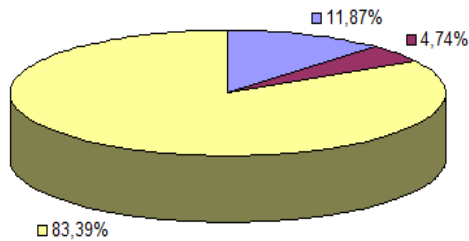
Tableau 2 Effectifs et taux de mortalité par type d'accident de la vie courante, selon l'âge, France métropolitaine, 2004 (taux pour 100 000 personnes)
Table 2 Number and death rate of home and leisure accident by type and age, metropolitan France, 2004 (rate per 100 000 population)

	Chutes		Suffocations		Noyades		Intoxications		Feu		Autres, précisés		Autres, non précisés	
	Nombre	Taux	Nombre	Taux	Nombre	Taux	Nombre	Taux	Nombre	Taux	Nombre	Taux	Nombre	Taux
< 1 an	2	0,26	33	4,3	11	1,4	1	0,13	4	0,52	1	0,13	3	0,39
1-4 ans	21	0,68	22	0,72	47	1,5	2	0,07	16	0,52	11	0,36	14	0,46
5-14 ans	10	0,14	9	0,12	19	0,26	5	0,07	18	0,24	9	0,12	22	0,30
15-24 ans	44	0,56	16	0,20	61	0,77	59	0,75	22	0,28	38	0,48	149	1,9
25-44 ans	232	1,4	126	0,75	194	1,2	208	1,2	85	0,51	104	0,62	390	2,3
45-64 ans	704	4,7	344	2,3	293	2,0	185	2,5	137	0,92	217	1,5	678	4,6
65-74 ans	806	15,8	328	6,4	172	3,4	94	1,8	46	0,90	105	2,1	394	7,7
75-84 ans	2 679	71,6	753	20,1	137	3,7	205	5,5	74	2,0	92	2,5	941	25,1
85 ans et plus	4 791	442	1 075	99,2	45	4,2	152	14,0	65	6,0	51	4,7	977	90,1
Total*	9 289	11,9	2 706	3,6	979	1,5	911	1,3	467	0,70	628	0,95	3 568	5,0

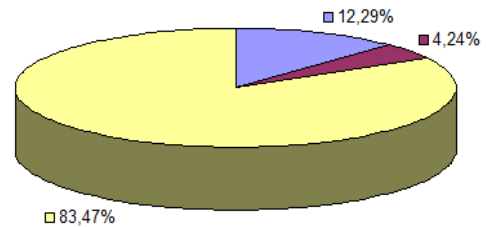
* Taux standardisé.

ANNEXE II : Répartition des 65 – 79 ans et des 80ans et plus en dans la population Française et dans la population Lorraine et répartition des 65 – 79 ans et des 80 ans et plus dans la population des quatre départements Lorrains.(30)

Répartition des 65 - 79 ans et des 80 ans et plus dans la population française



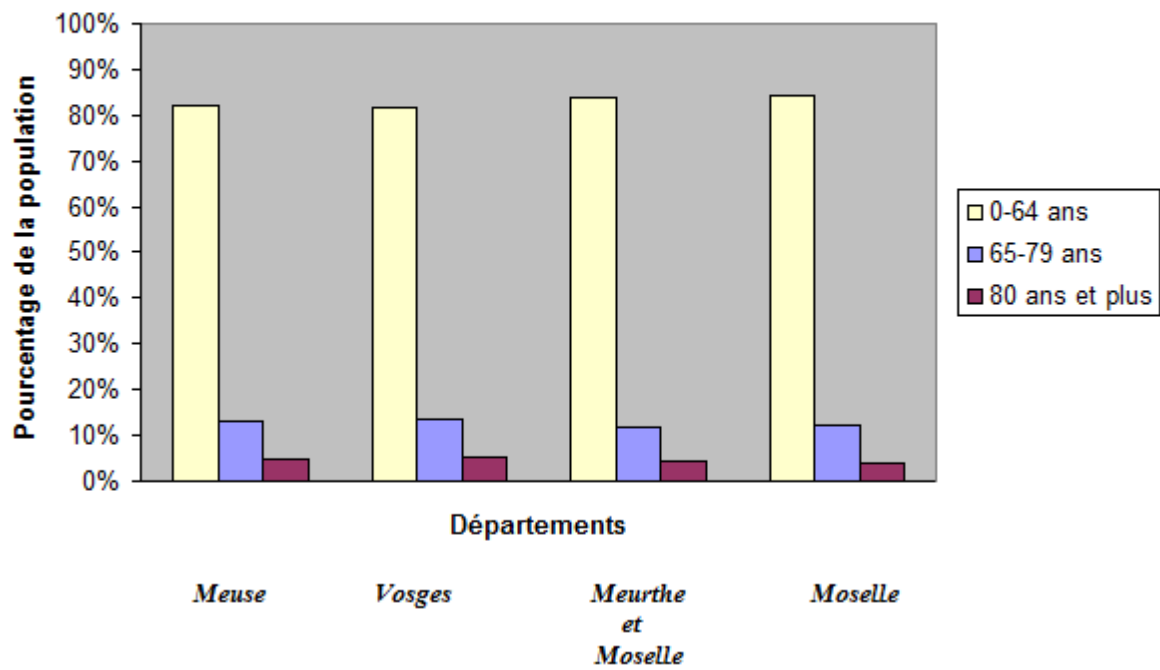
Répartition des 65-79 ans et des 80 ans et plus dans la population Lorraine



0-64 ans. 65-79 ans. 80 ans et plus.

0-64 ans. 65-79 ans. 80 ans et plus.

Répartition des 65 -79 ans et des 80 ans et plus dans la population des quatre départements lorrains.



ANNEXE III : Questionnaire d'exclusion rempli avant les tests par les participants à l'étude. (18)

Questionnaire :

Afin de limiter les biais merci de répondre à ces quelques questions concernant les étiologies les plus fréquentes qui pourraient altérer votre équilibre.

Prénom + initiale du nom :

À ce jour avez-vous :

causes	OUI	NON
ORL		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neurologique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ostéo - articulaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Si oui précisez :	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cardio- vasculaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sensorielle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
métabolique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
médicamenteuse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Exclusion du sujet au delà de trois « OUI ».

Exclusion directe :

Avez-vous été victime d'un traumatisme depuis moins de un an ?

ANNEXE IV : Demande de consentement remplie par les 38 participants.

Demande de consentement

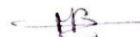
Dans le cadre de mon mémoire de fin d'études de Masso-Kinésithérapie des mesures de l'équilibre statique des sujets ci dessous vont être effectuées.










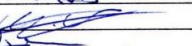


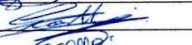



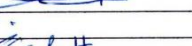



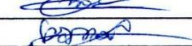








Par ce présent consentement ces sujets s'engagent à fournir les informations personnelles demandées et à respecter toutes les consignes prévues dans le cadre de l'étude et données par l'investigateur.

Ils ont bien compris que leur participation à cette étude est entièrement volontaire et qu'ils sont libres de refuser d'y participer ou de retirer leur consentement à tout moment.

L'investigateur :

MICKAËL BARBÉ



	Prénom + initiale du nom	signature
1	N Guillaume	
2	Samuel T	
3	Nassim K	
4	Jenna D	
5	C J	
6	G Clémentine	
7	F Coralie	
8	S Romain	
9	R Justine	
10	W Elise	
11	B Cedric	
12	D Nicolas	
13	B Floreanne	
14	L Célia	
15	G Rabah	
16	M Pierre-les	
17	M Loue	
18	G Delphine	
19	B Eric	
20	K Esther	
21	Nicolas P	
22	Gueraudo H.	
23	M Mickaël	
24	J Delanie	
25	L Angélique	
26	F Julien	
27	P Sébastien	
28	S Chloé	
29	G Camille	
30	G Anthony	
31	Stéphane L	
32	Marine J	
33	H Mathieu	
34	B Gaël	
35	B Mathieu	
36	G Anna	
37	P Bertrand	

ANNEXE V : Résultats des mesures de surface du statokinésigramme en mm²

	Yeux	sans contention	avec contention
SUJET 1	Y Ouverts	177	190
	Y Fermés	167	186
SUJET 2	YO	68	136
	YF	116	192
SUJET 3	YO	263	252
	YF	236	218
SUJET 4	YO	62	66
	YF	144	121
SUJET 5	YO	140	147
	YF	440	203
SUJET 6	YO	100	45
	YF	121	137
SUJET 7	YO	80	110
	YF	127	91
SUJET 8	YO	163	136
	YF	675	372
SUJET 9	YO	150	166
	YF	269	254
SUJET 10	YO	126	120
	YF	83	206
SUJET 11	YO	99	193
	YF	214	160
SUJET 12	YO	209	264
	YF	202	274
SUJET 13	YO	124	88
	YF	334	223
SUJET 14	YO	40	60
	YF	310	77
SUJET 15	YO	106	90
	YF	95	100
SUJET 16	YO	109	91
	YF	107	134
SUJET 17	YO	177	385
	YF	326	175
SUJET 18	YO	188	149
	YF	282	228
SUJET 19	YO	313	244
	YF	348	572
SUJET 20	YO	183	150

	YF	117	233
SUJET 21	YO	165	284
	YF	331	234
SUJET 22	YO	108	176
	YF	326	189
SUJET 23	YO	100	120
	YF	184	186
SUJET 24	YO	148	99
	YF	115	119
SUJET 25	YO	115	161
	YF	148	143
SUJET 26	YO	271	247
	YF	242	347
SUJET 27	YO	92	140
	YF	113	204
SUJET 28	YO	133	226
	YF	226	158
SUJET 29	YO	121	130
	YF	226	111
SUJET 30	YO	76	38
	YF	93	78
SUJET 31	YO	147	207
	YF	190	254
SUJET 32	YO	167	204
	YF	190	153
SUJET 33	YO	436	186
	YF	371	220
SUJET34	YO	216	150
	YF	295	294
SUJET 35	YO	127	181
	YF	105	135
SUJET 36	YO	82	60
	YF	138	94
SUJET 37	YO	95	244
	YF	251	155
SUJET 38	YO	134	137
	YF	209	315

ANNEXE VI : Résultats des mesures du rapport LFS

		sans contention	avec contention
SUJET 1	YO	1,06	1,21
	YF	1,33	1,11
SUJET 2	YO	0,81	0,64
	YF	0,8	0,79
SUJET 3	YO	1,25	1,32
	YF	1,26	1,14
SUJET 4	YO	0,79	0,91
	YF	0,81	0,84
SUJET 5	YO	0,85	1,03
	YF	1,02	1,25
SUJET 6	YO	1,06	0,98
	YF	1,16	1,11
SUJET 7	YO	1,13	1,09
	YF	1,55	1,36
SUJET 8	YO	1,08	1,19
	YF	1,11	1,01
SUJET 9	YO	1,01	0,96
	YF	1,21	1,17
SUJET 10	YO	1,14	1,01
	YF	1,34	1,04
SUJET 11	YO	0,95	1,09
	YF	1,17	1,37
SUJET 12	YO	1,2	1,12
	YF	1,1	1,45
SUJET 13	YO	1,36	1,06
	YF	1,25	1,18
SUJET 14	YO	0,79	0,9
	YF	0,71	0,78
SUJET 15	YO	0,93	0,87
	YF	0,78	0,77
SUJET 16	YO	0,97	0,88
	YF	0,88	0,84
SUJET 17	YO	1,08	1,07
	YF	1,26	1,12
SUJET 18	YO	1,17	1,03
	YF	1,08	0,95
SUJET 19	YO	0,97	1,14
	YF	1,27	1,21
SUJET 20	YO	0,95	0,86
	YF	0,94	0,96

SUJET 21	YO	1,19	1,11
	YF	1,05	1,18
SUJET 22	YO	1,49	1,35
	YF	1,54	1,59
SUJET 23	YO	0,87	0,86
	YF	0,82	0,91
SUJET 24	YO	1,11	0,94
	YF	0,92	1,13
SUJET 25	YO	0,84	0,95
	YF	0,77	0,86
SUJET 26	YO	1,03	1,13
	YF	1,04	0,95
SUJET 27	YO	1,27	1,26
	YF	1,06	1,08
SUJET 28	YO	1,01	1,02
	YF	0,91	0,91
SUJET 29	YO	1,14	1,22
	YF	1,07	1,1
SUJET 30	YO	1,01	0,86
	YF	0,88	0,8
SUJET 31	YO	1,1	0,87
	YF	1,23	1,2
SUJET 32	YO	1,02	0,88
	YF	0,93	0,92
SUJET 33	YO	0,91	0,91
	YF	1	1,01
SUJET 34	YO	1,2	1,25
	YF	1,42	1,64
SUJET 35	YO	1	1,08
	YF	0,97	1,03
SUJET 36	YO	0,92	0,88
	YF	0,97	1,04
SUJET 37	YO	1,23	1,15
	YF	1,03	1,11
SUJET 38	YO	0,97	0,98
	YF	1,01	1

ANNEXE VII : Test moteur minimum

DÉCUBITUS

- Se tourne sur le côté : non = 0 oui = 1
- S'assied au bord de la table d'examen : non = 0 oui = 1

POSITION ASSISE

- Équilibre assis normal (absence de rétropulsion) : non = 0 oui = 1
- Incline le tronc en avant : non = 0 oui = 1
- Se lève du fauteuil : non = 0 oui = 1

POSITION DEBOUT

- Possible : non = 0 oui = 1
- Sans aide humaine ou matérielle : non = 0 oui = 1
- Station bipodale yeux fermés : non = 0 oui = 1
- Station unipodale avec appui : non = 0 oui = 1
- Équilibre debout normal (absence de rétropulsion) : non = 0 oui = 1
- Réactions d'adaptation posturale : non = 0 oui = 1
- Réactions parachute :
 - * membres supérieurs avant : non = 0 oui = 1
 - * membres inférieurs avant : non = 0 oui = 1
 - * membres inférieurs arrière : non = 0 oui = 1

MARCHE

- Possible : non = 0 oui = 1
- Sans aides humaines ou matérielles : non = 0 oui = 1
- Déroulement du pied au sol : non = 0 oui = 1
- Absence de flexum des genoux : non = 0 oui = 1
- Équilibre dynamique normal (absence de rétropulsion) : non = 0 oui = 1
- Demi-tour harmonieux : non = 0 oui = 1

TOTAL = /20

Annexe VIII : les facteurs responsables des chutes à domicile.

Facteurs responsables des chutes	Adaptations nécessaires	Résultats attendus
<p>Éclairage Éclairage faible, effets de reflets Manque de points lumineux Interrupteurs d'accès difficile</p>	<p>Meilleure distribution, éclairage indirect Éliminer zone d'ombre Accessibilité à adapter</p>	<p>Amélioration de l'acuité visuelle Amélioration de l'acuité visuelle Réduction des zones obscures</p>
<p>Tapis, revêtements de sol Déchirure, irrégularités Glissade</p>	<p>Réparation, fixation, planéité, suppression Antidérapant, fixation</p>	<p>Réduction du risque d'accrochage Réduction des glissades</p>
<p>Tables et chaises Instabilité Répartition Hauteur (assise et dossier)</p>	<p>Adaptation au poids et appui éventuel Répartition pour halte Régler en fonction de la morphologie (cales, etc.)</p>	<p>Utilisation comme point d'appui Adapter à la fatigue musculaire Assis-debout et démarrage</p>
<p>Température Trop froid ou trop chaud</p>	<p>Réglage</p>	<p>Éviter l'hypothermie, la déshydratation</p>
<p>Cuisine Évier, lavabo Sol mouillé ou glissant Stabilité, rangements trop hauts Cuisinière</p>	<p>Adapter à la position assise Carrelage antidérapant, sécher Barre appui, accessibilité aux rangements Fonctionnement en clair, adapter l'énergie</p>	<p>Évite la position debout instable Glissade, trouble de l'équilibre Compense la position debout instable Prévention des intoxications par dysfonction</p>
<p>Salle de bain Baignoire : revêtement glissant Appui sur le rebord, accessibilité Lavabo : station debout WC trop bas : accessibilité Portes : fermeture, accessibilité</p>	<p>Antidérapant intérieur, aide technique Barre d'appui, planche de bain Barre d'appui Barre d'appui, réhausseur Supprimer le verrou, dans le sens de l'ouverture</p>	<p>Prévention des glissements Aide aux transferts Aide aux déplacements pendant la toilette Aide aux transferts Accès en cas de besoin, accès aidant</p>
<p>Pharmacie Éclairage, repérage</p>	<p>Lumière suffisante, étiquetage et tri</p>	<p>Utilisation correcte</p>
<p>Chambre Lit : hauteur, accessibilité, éclairage</p>	<p>Cales, hauteur variable, aménagement de la pièce adapté, interrupteur accessible, veilleuse, déclencheur automatique</p>	<p>Aides aux transferts, accès aux soignants et tierce personnes, prévention des chutes nocturnes</p>
<p>Escaliers Écart trop grand, irrégularité des marches, profondeur Rampes absentes ou mal placées Trop haut ou long Éclairage : éblouissement, pénombre Constitution : dérapage, usure</p>	<p>15 cm maximum de hauteur Bilatérales, hauteur adaptée, prise en main Palier de repos Interrupteurs adaptés fluorescents accessibles, éclairage indirect Antidérapant, régularité</p>	<p>Réduction risque de buter et de marches ratées Équilibre, synergie musculaire Facilite l'adaptation à l'effort Meilleure vision des marches Évite les marches ratées, prévention des chutes par glissade</p>

Annexe IX : « Mon équilibre, je l'entretiens ».

 Comité de pilotage Lorraine
des ateliers équilibre
03.83.21.99.93 

Ce document a été réalisé par :

CPAM du JURA

Rédaction

Anne VIRTEL, Direction Départementale
de la Jeunesse et des Sports de l'Yonne
avec l'équipe des éducateurs engagés
dans la campagne « EQUILIBRE »

Mise en page

Impression réalisée sous la responsabilité
du Comité de Pilotage Lorraine
des Ateliers Equilibre
avec l'aimable autorisation de la CPAM du JURA
pour la reproduction de ce document

Dessins

Nicole PUTIGNY, illustratrice

 Comité Régional Lorrain
d'Education Physique et de
Gymnastique Volontaire  L'Assurance Maladie
sécurité sociale

Mon équilibre, je l'entretiens ...



Comité de Pilotage LORRAINE des Ateliers Equilibre

*Ce livret a été conçu pour
toutes les personnes qui ont
participé à un atelier
équilibre pendant au moins
10 séances.*

*Après le travail collectif en
atelier, le travail individuel
s'impose...*

*Pour mieux conserver
votre équilibre*

*Quelques exemples d'exercices
que vous devez faire
quotidiennement, si possible
pieds nus.*

15 minutes par jour vous suffisent !

- ✓ *Pour faire face aux obstacles...*
- ✓ *Pour prendre confiance dans vos déplacements...*

➔ ... Que faire ?



Décrire des cercles
avec une jambe
au dessus d'un objet
(50 cm environ).



Marcher au
ralenti en
enjambant des
objets.



Sur un pied
fléchir et
remonter.



Se déplacer en
croisant et
décroisant les
jambes.



Marcher en
poussant un
objet avec un pied.



✓ *Pour descendre au sol avec aisance...*

✓ *Pour vous relever du sol avec aisance...*



... Que faire ?



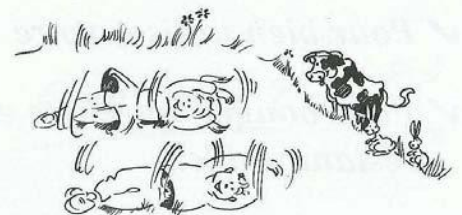
Assis, dos droit au fond de la chaise, lever une jambe à l'horizontale sans décoller la cuisse de la chaise.



Marcher à 4 pattes en avant, en arrière, sur les côtés.



A partir de la position plat dos effectuer trois rouleaux.



Poser un genou au sol avec appui si nécessaire.



Passer de la position plat ventre à la position quatre pattes.



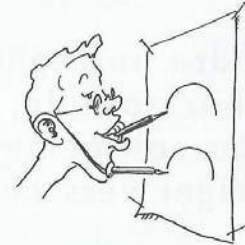
✓ *Pour bien utiliser votre vue...*

✓ *Pour bouger votre tête en restant stable...*

➔ ... Que faire ?



Dessiner lentement un demi-cercle avec le menton.



Regarder le plafond, le sol, à droite, à gauche sans bouger la tête.



Tourner lentement la tête les yeux fermés, les ouvrir et se diriger immédiatement vers un point choisi.



Prendre un repère visuel à l'horizontale, tourner sur soi-même et se diriger vers ce point.



Corps droit, pieds serrés, aller à la limite du déséquilibre sur l'avant, l'arrière, sur les côtés sans décoller les pieds.



- ✓ *Pour assouplir vos chevilles...*
- ✓ *Pour sensibiliser votre voûte plantaire...*
- ✓ *Pour mobiliser vos orteils...*



... Que faire ?



Décrire des cercles avec le gros orteil.



Monter sur un bottin, descendre les talons jusqu'au sol et remonter sur les pointes de pied...



- ✓ *Pour accélérer vos déplacements...*
- ✓ *Pour vous sécuriser dans la vie quotidienne...*



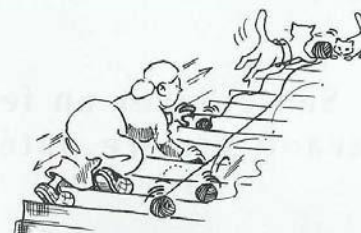
... Que faire ?



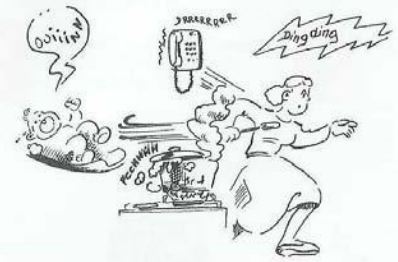
Marcher en avant en arrière, latéralement en regardant à l'horizontale.



Monter l'escalier à 4 pattes. Descendre en reculant dans la même position.



Se déplacer en changeant fréquemment de direction.



Marcher 5 à 10 pas et revenir le plus rapidement possible.



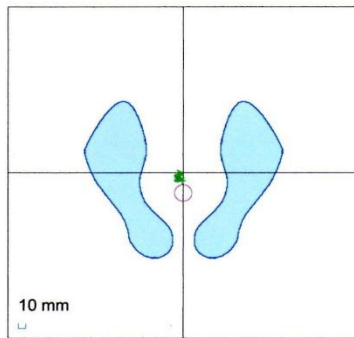
Se déplacer en fente avant, arrière, latérale.



ANNEXE X : Les résultats tels que présentés par le logiciel SATEL®

<i>Evaluation de l'équilibration en condition statique</i>		YF
Patient :		Prescripteur : STAGIAIRE Kine
Date de naissance :		NANCY Tél:
N° Sécurité Sociale :		
ID Code :		
Pathologie : Sujet supposé sain		

Examen N° 1576 du 29/09/2009 à 11H 51mn



Fréquence : 40,0 Hz
 Durée : 51,2 s

Conditions

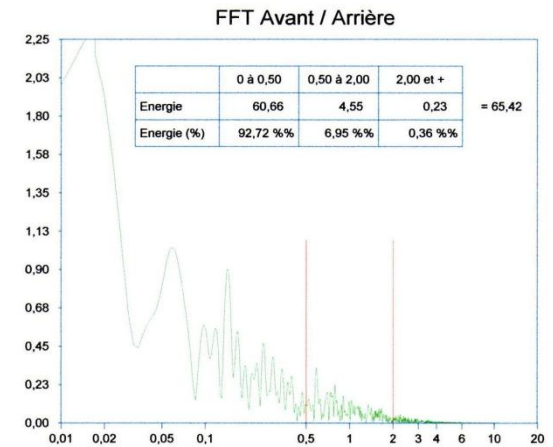
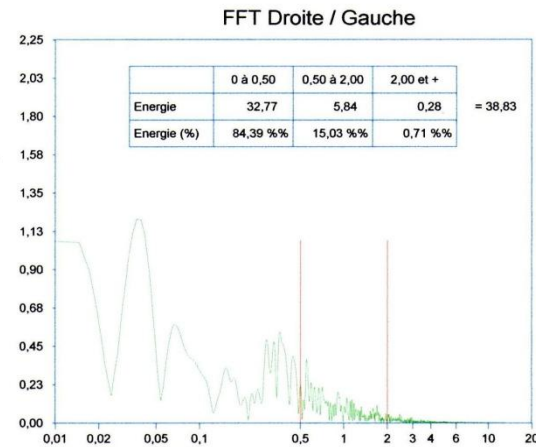
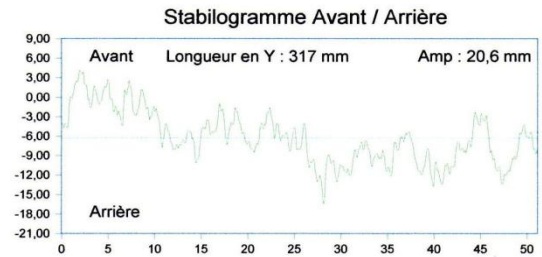
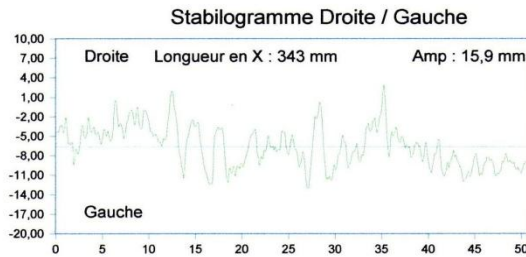
- Visuelle : YF
- Vestibulaire : Sans
- Occlusale : Sans
- Rachidienne : Sans
- Podale : Sans
- Personnalisée : Sans

Critère 1 : avec contention
 Critère 2 : en 1er
 Critère 3 :

X Moyen : -6,6 mm 0,3 (-10,5 / 11,1)
 Y Moyen : -6,3 mm -27,5 (-3,6 / -51,4)
 Longueur : 522 mm 613 (346 / 880)
 Surface : 178 mm² 225 (79 / 638)
 LFS adulte : 0,94 1 (0,70 / 1,44)
 LFS enfant : 0,50 1 (0,71 / 1,40)

Prédominance directionnelle : 71° (trigo)
 VFY : -2,40
 Q Romberg : 140,51 288 (112 / 677)

Ly/Lx : 0,92 (1,3 / 1,5)



Commentaires :

