



JAIM

ISSN 1810-4959

Journal Africain
d'Imagerie Médicale

ARTICLE ORIGINAL / RESEARCH ARTICLE

Etude radiographique comparative du profil articulaire (angles et espaces) du poignet des cultivateurs et des étudiants au Bénin

Radiographic comparative study of the wrist articulation (angles and joint spaces) of farmers and students in Benin

BIAOU Olivier^{1,2*}, GBAGUIDI ABertin^{3,4}, HOUNSOSSOU Hubert^{3,4}, BONOU Odilon^{1,2}, AKPEKOU Roland³

¹: Faculté des Sciences de la Santé, Université d'Abomey Calavi (Cotonou, BENIN)

²: Service de Radiologie. Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert Koutoukou Maga (Cotonou, BENIN)

³: Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey Calavi (Abomey Calavi, BENIN)

⁴: Laboratoire de Biologie Appliquée, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (Abomey Calavi, BENIN)

Mots-clés :

Radiographie, poignet, instabilité, travailleurs manuels, Troubles Musculo-Squelettiques.

Keywords:

X-ray, wrist instability, manual workers, MSDs.

*Auteur correspondant

Pr BIAOU Olivier
Service de Radiologie
Centre National Hospitalier et
Universitaire Hubert
Koutoukou Maga de Cotonou

BP: 386Cotonou - Bénin

Email: biauouolivier@yahoo.fr

Tel: 00 22994018887

RÉSUMÉ

Objectif : Comparer chez les cultivateurs et les étudiants la biométrie radiographique comprenant les angles Scapho-Lunaire (ASL), Radio-Lunaire (ARL), Capitato-Lunaire (ACL), et les espaces articulaires Scapho-lunaire (ESL), Luno-Triquetral (ELT) puis les arcs de GILULA au niveau des poignets pour en déduire le risque des Troubles Musculo-Squelettiques (TMS). **Matériel et Méthode** : Un groupe de 133 cultivateurs de l'arrondissement de SEKOU au Bénin et un autre de 57 étudiants du campus de l'Université d'Abomey-Calavi ont été sélectionnés et ont bénéficié d'une radiographie du poignet de face postéro-antérieure (PA) point fermé et de profil en rectitude pour la détermination respective des espaces articulaires (ESL, ELT), des arcs de GILULA et des angles (ASL, ARL, ACL) des poignets. **Résultats** : L'étude de la latéralité a montré une dominance de droitiers. Chez les étudiants, les moyennes des mesures effectuées à droite (D) et à gauche (G) sont : ESL/D = 2,4 ± 0,1 mm ; ESL/G = 2,4 ± 0,1 mm ; ELT/D = 2,1 ± 0,8 mm ; ELT/G = 2,2 ± 0,1 mm ; ASL/D = 52,8° ± 11,2 ; ASL/G = 54,5° ± 9,3 ; ARL/D = 07,3° ± 10,0 ; ARL/G = 05,3° ± 8,3 ; ACL/D = 17,5° ± 12,0 ; ACL/G = 16,9° ± 11,3. Les arcs de GILULA sont normaux. Chez les cultivateurs, ces mesures sont : ESL/D = 2,7 ± 1,2 mm ; ESL/G = 2,6 ± 1,1 mm ; ELT/D = 2,2 ± 0,1 mm ; ELT/G = 2,1 ± 0,1 mm ; ASL/D = 53,6° ± 09,3 ; ASL/G = 55,8° ± 10,1 ; ARL/D = 07,6° ± 7,7 ; ARL/G = 07,3° ± 8,2 ; ACL/D = 20,0° ± 11,9 ; ACL/G = 17,7° ± 10,9. Les arcs de GILULA sont rompus chez un seul cultivateur. Les modifications des espaces articulaires scapho-lunaire et luno-triquetral sont liées à la latéralité avec une prédominance droite dans les 2 groupes. Les instabilités radio-lunaire, capitato-lunaire et le diastasis scapho-lunaire touchent principalement les cultivateurs au niveau du poignet Droit. **Conclusion** : Les modifications des espaces et des angles du poignet sont liées à sa sollicitation due à la latéralité (le poignet droit étant plus sollicité) et / ou aux conditions de travail.

ABSTRACT

Objective : To compare among peasants farmers of Sekou (Benin) and students of the University of Abomey-Calavi (Benin) the biometrics radiographic angles scapho-lunate (ASL), radio-lunate

(ARL), capitato-lunate (ACL), the joint spaces of scapho-lunate (SSL), luno-triquetral (SLT) and arcs of Gilula wrists. **Material and Method** : A group of 133 farmers against 57 students were selected. All of them had an x-ray of front posterior-anterior (PA) wrist closed point and straightness profile for the respective determination of the angles and spaces. **Results**: The study of laterality showed a dominance of right-handers. In students group, the average of measurements made at the wrists Right (R) and Left (L) : SSL / R = 2.4 ± 0.1 mm ; SSL / L = 2.4 ± 0.1 mm ; SLT / R = 2.1 ± 0.8 mm ; SLT / L = 2.2 ± 0.1 mm ; ASL / R = 52.8 ± 11.2 ° ; ASL / L = 54.5 ± 9.3 ° ; ARL / R = 07.3 ± 10.0 ° ; ARL / L = 05.3 ± 8.3 ° ; ACL / R = 17.5 ± 12.0 ° ; ACL / L = 16.9 ± 11.3 °. Gilula arcs are normal. Among Farmers, these measures are : SSL / R = 2.7 ± 1.2 mm ; SSL / L = 2.6 ± 1.1 mm ; SLT / R = 2.2 ± 0.1 mm ; SLT / L = 2.1 ± 0.1 mm ; ASL / R = 53.6 ± 09.3 ° ; ASL / L = 55.8 ± 10.1 ° ; ARL / R = 07.6 ± 7.7 ° ; ARL / L = 07.3 ± 8.2 ° ; ACL / R = 20.0 ± 11.9 ° ; ACL / L = 17.7 ± 10.9 °. Gilula arcs are broken in a single farmer. It was noted that only changes in joint Spaces Scapho-Lunate and Luno-Triquetral are linked to side with a predominance on the right wrist regardless of the profession. The Radio-Lunate instabilities Capitato-Lunar and Scapho-Lunate diastasis primarily affect farmers right wrist. **Conclusion** : Changes of the wrist's spaces and angles are related to a stress due to the laterality or working conditions

1. Introduction

Selon LUTTMAN et al, la fatigue musculaire due à des contraintes de travail peut perdurer en l'absence d'une récupération suffisante et engendrer des altérations irréversibles du système ostéo-articulaire et/ou ligamentaire [1]. La stabilité du carpe résulte de la cohérence de son organisation osseuse et du concours adapté de ses ligaments.

Toute lésion ligamentaire, toute variation de forme ou de volume des os du carpe, entraîne une modification de sa géométrie [2]. APTEL et al ont affirmé en 2011 que, les professionnels de métiers manuels dans l'exercice de leurs activités, sont soumis au quotidien à des contraintes posturales et articulaires qui favorisent à long terme la survenue des troubles musculo-squelettiques (TMS) [3]. Dans les pays européens, des enquêtes épidémiologiques transversales ou longitudinales ont permis de déceler que la survenue des TMS peut être associée à des facteurs biomécaniques organisationnels, psychosociaux et individuels [4 ; 5]. Une enquête réalisée en 2001 sur les conditions de travail, a permis à PAOLI et al de déceler que, 30% des travailleurs se plaignaient de douleurs du dos, 23% de la nuque et des épaules, 13% des membres thoraciques et 12% des membres pelviens [6 ; 7]. L'impact du travail ou du métier sur le système ostéo-articulaire et ligamentaire est donc multifactoriel, et peut varier d'une profession à une autre avec des localisations variées.

Dans notre pays agricole, de nombreux paysans travaillant manuellement se plaignent de douleur au poignet. Ainsi la présente étude se propose de comparer la biométrie du poignet des étudiants à celle des cultivateurs et d'en déduire les modifications associées aux conditions de travail des cultivateurs.

2. Matériels et Méthodes

La présente étude a été réalisée au niveau de deux zones, l'une rurale, l'arrondissement de Sékou et l'autre urbaine, le campus de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC). Il s'agissait d'une étude prospective transversale descriptive à visée comparative réalisée sur une période de six (6) mois du 1er Juin au 31 Décembre 2013.

2.1 Population d'étude :

Elle était composée de 133 cultivateurs provenant des villages de Sékou (où les techniques de cultures sont assez précaires, basées sur des méthodes traditionnelles qui nécessitent un apport physique assez rude) et de 57 étudiants du campus de l'Université d'Abomey-Calavi.

La technique d'échantillonnage utilisée a été la même pour les deux groupes. Pour les cultivateurs, la sélection a été effectuée de façon exhaustive dans les ménages que nous avons parcourus grâce à un sondage aléatoire. Les étudiants ont été sélectionnés au hasard sur la base des cartes d'étudiants en cours de validité.

- Critères d'inclusion

Pour les étudiants :

- ✓ Etre inscrit dans une école ou faculté sise sur le campus d'Abomey-Calavi ;
- ✓ Disposer d'une carte d'étudiant en cours de validité dans l'une de ces entités ;
- ✓ Donner son consentement verbal et/ou écrit pour la réalisation des examens radiographiques.
- ✓ Avoir une ossification complète des os du poignet à l'analyse de la radiographie ;

Pour les cultivateurs

- ✓ Etre un cultivateur résidant à Sékou ;
- ✓ Exercer fondamentalement cette activité, seul ou en équipe de manière permanente ;
- ✓ Avoir une ancienneté d'au moins 5ans dans les activités agricoles ;

- ✓ Donner son consentement verbal et/ou écrit pour la réalisation des examens radiographiques.
- ✓ Avoir une ossification complète des os du poignet à l'analyse de la radiographie

- **Critères de non-inclusion**

Pour les étudiants

- ✓ Exercer une activité secondaire nécessitant l'utilisation excessive du poignet ;
- ✓ Etre un étudiant d'un secteur agricole ou industriel dont les activités nécessitent une sollicitation excessive du poignet ;
- ✓ Avoir des antécédents de rhumatisme ou de traumatisme du poignet.

Pour les cultivateurs

- ✓ Utiliser prioritairement des moyens de production modernes ou de culture mécanisée (engins motorisés...) ne sollicitant pas de manière évidente les poignets ;
- ✓ Exercer de manière sédentaire et intermittente les activités agricoles ;
- ✓ Avoir des antécédents de rhumatisme ou de traumatisme du poignet.

2.2 Collecte des données.

Les données ont été recensées à l'aide d'une fiche d'enquête. Tous les sujets non scolarisés ont été aidés dans l'accomplissement de cette tâche par une personne compétente en la matière.

Les variables indépendantes étaient les caractéristiques sociodémographiques telles que l'âge et la latéralité. Pour mieux analyser la contrainte des conditions du travail au niveau des deux groupes, nous avons recherché le membre thoracique le plus sollicité au cours des diverses activités agricoles. Ainsi, l'étude de la latéralité nous a permis de diviser notre population en deux catégories : les gauchers et les droitiers.

Pour la mesure des variables dépendantes toutes les personnes sélectionnées ont bénéficié d'une radiographie comparative du poignet de Face postéro-antérieure (point fermé) et de profil en rectitude.

Les radiographies de face ont permis de déterminer:

- Les arcs de GILULA (Figure 1 a et b). Le premier arc suit la courbe convexe proximale du scaphoïde, lunatum et du triquetrum ; le deuxième arc suit le bord distal de ces trois os et le troisième arc suit la courbe proximale du capitatum et de l'Hamatum
- Les espaces articulaires (figure 2).

Les clichés de profil ont servi à mesurer les différents angles (ASL, ARL, ACL), (Figures 3 - 5).

Les angles ont été déterminés selon la méthode de GROSLERON-GROS et TEXIER [2 ; 8].

- L'angle Scapho-Lunaire (ASL) correspond à l'angle formé par l'intersection de l'axe du

scaphoïde et celui du lunatum.

- L'angle Radio-Lunaire (ARL) correspond à celui formé par l'intersection de l'axe du radius et celui du lunatum.
- L'angle Capitato-Lunaire (ACL) est l'angle formé par l'intersection des axes du lunatum et du capitatum.

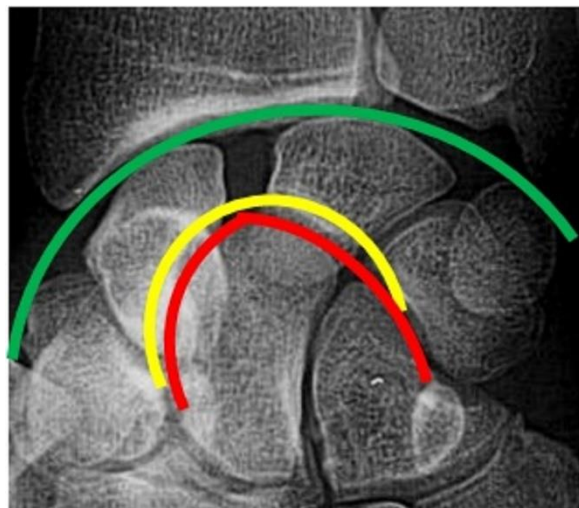


Figure 1:Tracé des arcs de Gilula sur une radiographie de face poing fermé.



Figure 2: Mesure des espaces articulaires scapho-lunaire et luno-triquetral.

Les clichés ont été interprétés sur la base des critères de jugement publiés par GROSLERON-GROS, ZEITOUN, GISSEROT et al [2 ; 9 ; 10]. Ces différentes données ont permis d'établir la biométrie du poignet et d'en déduire les instabilités élémentaires du poignet (tableau 1).

Tableau I. Instabilités élémentaires et critères radiologiques.

| Instabilité élémentaire | Critère radiographique |
|--|--|
| Instabilité scapho-lunaire (ISL) | ASL $>80^\circ$ |
| Instabilité luno-triquetrale (ILT) | ASL $\leq 30^\circ$ |
| Instabilité radio-lunaire (IRL) | ARL $>15^\circ$ |
| Instabilité capitato-lunaire (ICL) | ACL $>15^\circ$ |
| Diastasis scapho-lunaire (DSL) | $> 3\text{mm}$ |
| Diastasis luno-triquetral (DLT) | Espace luno-triquetral $> 3\text{mm}$ |
| Instabilité de la première rangée des os du carpe (IPRC) | Rupture des deux premiers arcs de Gilula |

ASL = 84°

Figure 3: Mesure de l'angle scapho-lunaire

ARL = -15°

Figure 4 : Mesure de l'angle radio-lunaire sur un cliché de profil en rectitude.

La saisie et l'analyse des données ont été faites à l'aide du logiciel épi-info version 3.5.3. Les données obtenues ont été comparées entre elles grâce au test de signification statistique Kruskal-Wallis H. L'interprétation des résultats de la comparaison a été faite au seuil de significativité ($p < 5\%$).

2.3 Considération éthique.

Le consentement éclairé de chaque participant a été obtenu avant la sélection et le dépouillement des données a été effectué dans l'anonymat.

ACL = 16°

Figure 5 : Mesure de l'angle radio-lunaire sur un cliché de profil en rectitude

3. Résultats

3.1 Les caractéristiques sociodémographiques

Dans notre population d'étude, les étudiants et les cultivateurs étaient âgés respectivement de 18 à 31 ans et de 18 à 85 ans. La moyenne d'âge dans les deux groupes était de $31,03 \text{ ans} \pm 14,70$ (tableau 2).

Tableau II. Répartition des sujets selon l'âge.

| Âge | Etudiant | | Cultivateur | |
|-----------------------|----------|--------|-------------|--------|
| | Effectif | % | Effectif | % |
| $\leq 20 \text{ ans}$ | 05 | 8,77 | 17 | 12,78 |
| $> 20 \text{ ans}$ | 52 | 91,23 | 116 | 87,22 |
| Total | 57 | 100,00 | 133 | 100,00 |

96,84% des sujets étaient droitiers (tableau 3).

Tableau III. Répartition des sujets selon la latéralité.

| Catégorie | Droitier | % | Gaucher | % | Total |
|--------------|----------|-------|---------|-------|-------|
| Etudiants | 56 | 29,47 | 01 | 00,53 | 57 |
| Cultivateurs | 128 | 67,37 | 05 | 02,63 | 133 |
| Total | 184 | 96,84 | 06 | 03,16 | 190 |

3.2 Données radiographiques.

Les données radiographiques regroupaient la mesure des angles du poignet (ASL, ARL, ACL), des espaces articulaires et l'appréciation des arcs de Gilula.

La comparaison des mesures moyennes des angles du poignet selon le côté (Droit ou Gauche) ne montrait aucune différence significative dans le groupe des étudiants. En revanche chez les cultivateurs, nous avons observé une différence significative entre ces valeurs moyennes avec une prédominance du côté droit. Cette différence était évaluée à 2,1° pour l'ASL, 2,2° pour l'ACL et inférieure à 1° pour l'ARL (tableau 4).

L'étude des espaces articulaires a montré, chez les étudiants une variation plus faible selon le côté avec une augmentation de 0,02 mm à droite pour ESL et de 0,05mm à gauche pour ELT tandis que dans le groupe des

cultivateurs, l'augmentation de la valeur moyenne des espaces articulaires du côté droit était plus significative : 0,09 mm pour ESL et 0,13 mm pour ELT (tableau 5).

4. Discussion

L'échantillon étudié était composé de 96,84% de droitiers. Ces résultats étaient identiques à ceux publiés par GAYET et al qui avaient déjà révélé que les gauchers sont minoritaires en Afrique [11]. Mais cette réalité traduit-elle que dans notre population, le poignet droit est le plus affecté par les TMS dans la population étudiée ? Notre constat était que la sollicitation du poignet Droit au niveau des étudiants n'a pas eu un effet néfaste majeur sur ce côté parce que les activités de ces derniers ne demandaient pas trop d'effort physique. En effet, l'activité principale qui peut solliciter le poignet chez les étudiants, est l'écriture. De nos jours les enseignants mettent à la disposition des apprenants, des photocopies et des documents électroniques. Cette méthode minimise assez l'usage et la sollicitation du poignet droit car l'écriture est devenue une activité sporadique à rythme intermittent. Par contre, les cultivateurs étaient des hommes de métier, majoritairement droitiers.

Tableau IV. Comparaison des angles des poignets (Droit et Gauche) chez les étudiants et les cultivateurs.

| Mesure | Min (degré) | | Moy ± σ (degré) | | Max ± (degré) | |
|--------|-------------|-------------|-----------------|-------------|---------------|-------------|
| | Etudiant | Cultivateur | Etudiant | Cultivateur | Etudiant | Cultivateur |
| Repère | | | | | | |
| ASL/D | 30 | 31 | 52,8 ± 11,2 | 53,6 ± 9,3 | 75 | 83 |
| ASL/G | 33 | 23 | 54,5 ± 9,3 | 55,8 ± 10,1 | 73 | 89 |
| ARL/D | -08 | -08 | 07,3 ± 10,0 | 07,6 ± 7,7 | 30 | 30 |
| ARL/G | -09 | -09 | 05,3 ± 8,3 | 07,3 ± 8,2 | 27,5 | 27 |
| ACL/D | 00 | 00 | 17,5 ± 12,0 | 20,0 ± 11,9 | 48 | 48 |
| ACL/G | 01 | 00 | 16,9 ± 11,3 | 17,7 ± 10,9 | 56 | 42 |

ASL normal [30°-60°] ; ARL normal ≤ 15° ; ACL normal ≤ 15°

Tableau V. Comparaison des espaces articulaires des poignets (Droit et Gauche) chez les étudiants et les cultivateurs.

| REPERE | Min (mm) | | Moy ± σ (mm) | | Max ± (mm) | |
|--------|----------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|
| | Etudiant | Cultivateur | Etudiant | Cultivateur | Etudiant | Cultivateur |
| ESL/D | 01 | 00 | 2,4 ± 01 | 2,7 ± 1,2 | 05 | 07 |
| ESL/G | 00 | 00 | 2,4 ± 01 | 2,6 ± 1,1 | 04 | 07 |
| ELT/D | 00 | 00 | 2,1 ± 0,8 | 2,2 ± 01 | 04 | 04 |
| ELT/G | 00 | 00 | 2,2 ± 01 | 2,1 ± 01 | 04 | 04 |

Espace articulaire normale (EAN) : $2 \leq EAN \leq 3$

. Tout ceci a pour conséquence l'augmentation du risque de désordres ligamentaires au niveau du poignet droit.

Outre la variation des espaces articulaires qui est liée au côté pour les deux catégories, dans le groupe des cultivateurs les variations des angles aussi étaient liées au côté. Ceci démontre que la profession de cultivateur a une influence évidente sur les déformations angulaires du poignet. C'est d'ailleurs à cette même conclusion que sont parvenus HAGBERG et al en 1995 et NORDANDER et al en 1999, qui ont signalé dans leurs différentes études qu'un ensemble de facteurs biomécaniques (efforts physiques, répétitivité, postures contraignante) exercés par les professionnels au cours de leurs activités peuvent engendrer le développement des TMS [4 ; 5]. Cependant MALCHAIRE et al ont démontré en 2001 dans leurs études que les associations et à fortiori les causalités éventuelles entre TMS et les différents facteurs sont loin d'être systématiques. L'une des raisons de ce manque de systématisme est que la plupart des études répertoriées sont de type transversal, c'est à dire observent à un moment donné la concomitance entre les TMS et les facteurs de risque [12]. L'objectif de nos travaux n'est pas celui évoqué par MALCHAIRE et al. Les cultivateurs de SEKOU sont des artisans de travaux manuels qui exercent de façon permanente et soutenue leurs activités depuis au moins 5 ans ; ainsi, les résultats de nos recherches ont traduit tout simplement les anomalies liées aux efforts musculaires qu'ils ont quotidiennement fournis.

Si les instabilités radio-lunaire, capitato-lunaire et le diastasis scapho-lunaire étaient des instabilités élémentaires très représentées chez les cultivateurs et concernaient prioritairement le poignet Droit, leur origine chez les étudiants suppose l'hypothèse d'autres facteurs.

5. Conclusion

Cette étude sur le profil biométrique du poignet des étudiants, comparé à celui des cultivateurs a permis de constater que les modifications des espaces articulaires scapho-lunaire et luno-triquetral sont liées au côté avec une prédominance sur le poignet droit et que les conditions de travail des cultivateurs ont une influence majeure sur la variation des angles du poignet. Il a été noté, quelle que soit la profession que seules les instabilités élémentaires du poignet touchent principalement le poignet droit.

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

6. Références

1. Luttmann A, Jäger M, Griefahn B, Caffier G, Liebers F. La prévention des troubles musculo-squelettiques sur le lieu de travail. Série protection de la santé des travailleurs. OMS 2004 ; N°5 : p32.
2. Grosleron-Gros N. L'instabilité post-traumatique du carpe : une lésion souvent mal évaluée. *Journal de Médecine Légale Droit Médical* 2000 ; 43(6) : 447-452.
3. Aptel M, Cail F, Aublet-Cuvelier A. Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur, guide des préventeurs. Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) 2011: p90.
4. Hagberg M, Silverstein B, Wells R. Work related musculoskeletal disorders (WMSDs). A reference book for prevention. TAYLOR and FRANCIS : 421p.
5. Nordander C, Ohlsson K, Balogh I, Rylander L, Palsson B, Skerfving S. Fish processing work: the impact of two sex dependent exposure profiles on musculoskeletal health. *Occupational and Environmental Medicine* 1999; 56: 256-264.
6. Paoli P, Merlié D. Troisième enquête européenne sur les conditions de travail 2000. Fondation Européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail. DUBLIN 2001 : p72
7. Valeyre A. Les conditions de travail des salariés dans l'Union Européenne à quinze selon les formes d'organisation. *Travail et Emploi* 2007 ; 112 : 35-47.
8. Texier P, Douws C, Grenier N. Le manipulateur sait-il encore mettre en évidence une instabilité du carpe sans TDM ? *Journal de Radiologie* 2007 ; 88(10) : 1547-1547.
9. Zeitoun F. Imagerie dans les traumatismes du poignet. *Lett Med Phys Readapt* 2009; 25: 9-24.
10. Jan, Gisserot, Gourrion, Peyrueis, Esquirol. Dépistage et étude radiologique de l'instabilité du carpe. Un nouveau syndrome radio-clinique en pathologie traumatique du carpe. *Medecine et Armées* 1977; 5: 538-542.
11. Gayet N. La prise en compte de la latéralité au regard du clavier. Cefedem Bretagne/Pays de la Loire. 32p. Consulté le 24 Août 2013 à 14h35mn. Disponible sur: http://www.lepontsuperieur.eu/upload/tinyMCE/ressources_documentaires/mem/FI/2005-2007_Gayet.pdf.
12. Malchaire J, Cock N, Vergracht S. Review of the factors associated with musculoskeletal problems in epidemiological studies. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2001; 74 (2): 79-90.