

ETUDE DE LA MORPHOLOGIE DE L'ARRIERE-PIED CHEZ LES COUTURIERS AU BENIN

THE STUDY OF THE MORPHOLOGY OF TAILORS'HEELS IN BÉNIN

Biaou Olivier⁽¹⁾, Atrevi Nicolas⁽²⁾, Hounsossou Hubert⁽²⁾, Santos K. A. Nestor⁽²⁾, Gbaguidi Bertin⁽²⁾ Aouke C. Ghislaine⁽²⁾, Djossou G. Phillippe⁽²⁾

1-Service d'Imagerie médicale - Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga- Bénin.

2- Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, (EPAC) – Bénin.

RESUME:

But: Evaluer les répercussions de l'exercice du métier de couturier sur l'architecture de leur pied.

Matériel et Méthode : deux groupes ont été sélectionnés, l'un constitué de cent (100) couturiers et couturières et l'autre de deux cent (200) personnes qui n'exercent pas un métier sollicitant les pieds. Il a permis d'analyser et de comparer les valeurs de l'angle au sommet de l'arche interne du pied et celles de l'angle du trapèze d'appui, recueillies sur des radiographies bilatérales du pied respectivement de face et de profil en position de charge dans les deux groupes.

Résultats : 8,5% des couturiers ont un pied plat avec un valgus limite de l'arrière-pied contre 2,5% de non couturier, 14,5% des couturiers ont un pied plat avec un varus discret de l'arrière-pied contre 10% des de non couturiers, aucun couturier n'a un pied creux avec un varus discret de l'arrière-pied alors que 2,5% de non couturiers en possèdent. La moyenne d'angle α au sommet de l'arche interne $130,21^\circ$ et pour l'angle $H\hat{i}l_x$ du trapèze d'appui $4,76^\circ$.

Conclusion : Le métier de couturier a une influence sur les structures de l'arrière-pied des pratiquants.

Mots clés : Couturiers, Arrière-pieds, Déformations,

SUMMARY

Aim: To evaluate the impact of the profession of tailor on the morphology of their feet.

Material and Method: we realized a study based on two groups: the first group included one hundred (100) tailors and the second group included two hundred witnesses (no practicing). Each patient had a front and lateral x-ray of the foot at upright position. We then analyzed and compared values of the upper angle of the internal arch with those of the angle of the support trapezoid.

Results: 8,5% of tailors and 2,5% of witnesses had a flat foot with a limit "valgus" of the heel. 14,5% of tailors 10% of witnesses had a flat foot with a discrete "varus" of the heel; no tailor had a hollow foot while 2.5% of witnesses had one with a discrete "varus" of the heel. The value of the upper angle of the foot's internal arch α was 130.21° ; the value of the angle of the support trapezoid $H\hat{i}l_x$ was 4.76° ;

Conclusion: The job of tailoring has an impact on the structures of the heels of tailors.

Key-Words: Tailors, Heels, Deformation.

Correspondance :

BIAOU Olivier,

Service d'Imagerie médicale - Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga- Bénin.

E-mail : biaouolivier@gmail.com

INTRODUCTION

Le pied, en plus de supporter tout le poids du corps, est une partie très importante dans la mobilité de l'homme. Une modification, aussi minime soit-elle, de son architecture, peut avoir une répercussion sur tout le reste du corps. Plusieurs activités, professionnelles ou non, augmentent les contraintes qui sont exercées sur cette partie du corps. Cette étude a été réalisée dans le but de vérifier si l'exercice de l'activité qu'est la couture peut générer une modification sur le pied de ces artisans, en nous basant sur les mesures des angles de l'arrière-pied estimés par Djian et Annonier [1], Delorme et Tessier [2].

MATERIEL ET METHODE

Il s'agit d'une étude descriptive transversale. Elle a été réalisée dans la période du 1er Décembre 2010 au 31 Avril 2011 ; mais le recrutement des couturiers s'est fait essentiellement dans la période de Janvier à Mars 2011 ; ce qui correspond à la fin d'une période de travail très intense chez ces artisans au Bénin (période des fêtes de fin d'année)

Au total, 300 sujets pour 600 pieds sont inclus dans l'étude dont : 400 pieds de 200 sujets non-couturiers et 200 pieds de 100 couturiers et couturières (tailleurs) sur la base des critères suivants.

Critères d'inclusion

La population des couturiers et couturières exerçant au moins 8 heures par jour, 6 jours par semaine et pendant 10 ans.

Etait considéré comme couturier toute personnes qui dans la position assise confectionne des vêtements en sur une machine à coudre à pédale

et faisant des mouvements répétitifs de va-et-vient avec les pieds du matin au soir.

La population des non-couturiers est constituée de tous individus n'exerçant pas le métier de couturier, ni aucune autre activité nécessitant des mouvements de dorsiflexion et de flexion plantaire du pied et de la cheville, de façon alternative et répétitive.

Critères de non inclusion

Tout couturier de moins de 18 ans, toute personne traumatisée du pied ou souffrant d'une déformation du pied liée à des causes autres que l'activité de couture ou tout couturier cycliste.

Méthode de collecte des données

Après avoir réalisé les examens en incidences de face et de profil en position de charge, les repères et mensurations ont été réalisés selon les schémas ci après.

RESULTATS

1 Répartition des sujets selon l'âge

L'âge minimum de participants couturiers à cette étude est 21 ans et le maximum est 43 ans avec une moyenne de 27 ans.

Chez les non-couturiers, la moyenne d'âge est de 37 ans, l'âge minimum de 28ans et le maximum est de 57 ans.

2 REPARTITION DES SUJETS SELON LE SEXE

Toute catégorie compris, notre échantillon est constitué de 176 hommes pour 124 femmes dont

110 non couturiers contre 66 couturiers et 90 non couturières contre 34 couturières

1.3- REPARTITION DES SUJETS SELON L'ANGLE ($H\hat{I}_x$)

4- RELATION ENTRE LES DEUX PARAMETRES

Dans la classification des déformations, nous remarquons que :

8,5% des couturiers ont un pied plat avec un valgus limite de l'arrière-pied ($\alpha > 137^\circ$ et $8^\circ < H\hat{I}_x \leq 16^\circ$) contre 2,5% de non-couturiers;

14,5% des couturiers ont un pied plat avec un varus discret de l'arrière-pied ($\alpha > 137^\circ$ et $0^\circ < H\hat{I}_x < 6^\circ$) contre 10% de non-couturiers;

Aucun couturiers n'avait un pied creux avec un varus discret de l'arrière-pied ($\alpha < 120^\circ$ et $0^\circ < H\hat{I}_x < 6^\circ$) par contre 2,5% de non-couturiers.

En faisant une étude suivant le genre, nous constatons chez les hommes que :

12,9% des couturiers ont un pied plat avec un valgus limite de l'arrière-pied ($\alpha > 137^\circ$ et $8^\circ <$

$H\hat{I}_x \leq 16^\circ$) par contre aucun un pied plat avec un valgus limite de l'arrière-pied ($\alpha > 137^\circ$ et $8^\circ < H\hat{I}_x \leq 16^\circ$) n'a été retrouvé chez les non-couturier;

et 15,15% des couturiers avaient un pied plat avec un varus discret de l'arrière-pied ($\alpha > 137^\circ$ et $0^\circ < H\hat{I}_x < 6^\circ$) contre 18,18% des hommes non-couturiers ;

aucun pied creux ($\alpha < 120^\circ$) n'a été enregistré De même chez les femmes, nous avons observé que :

13,2% des couturières avaient un pied plat avec un varus discret ($\alpha > 137^\circ$ et $0^\circ < H\hat{I}_x < 6^\circ$) tandis que femmes non-couturières étaient idem ;

Aucune des couturières n'avait un pied creux varus discret ($\alpha < 120^\circ$ et $0^\circ < H\hat{I}_x < 6^\circ$) par contre 5,6% de non-couturières l'avaient.

TABLEAU I : Récapitulatif des différents types de trapèzes d'appui, des différentes variations de l'angle $H\hat{I}_x$ et des types de déformations associées

Types	Différentes sortes de trapèzes d'appui	Différentes variations d'angle $H\hat{I}_x$	Types de déformations associées
1	Trapèze symétrique	mês $H\hat{I}_0 = 0^\circ$	Varus de l'arrière-pied (I_0 coïncide avec H)
2	Trapèze asymétrique $M_1H > HL$	mês $H\hat{I}_1 < 0^\circ$	$I_1 \neq H$
3	Trapèze asymétrique $M_2H < HL$	$0^\circ < H\hat{I}_2 < 6^\circ$	Varus discret de l'arrière-pied
		$6^\circ \leq H\hat{I}_2 \leq 8^\circ$	Valgus physiologique de l'arrière-pied
		$8^\circ < H\hat{I}_2 \leq 16^\circ$	Valgus limite de l'arrière-pied
	Trapèze asymétrique rectangle		Valgus discret de

4		mês $H\hat{I}_3 = 16^\circ$	l'arrière-pied ($P=M_3$)
5	Trapèze d'obliquité bilatérale descendante	$16^\circ < H\hat{I}_4 < 90^\circ$	Valgus important de l'arrière-pied
6	Parallélogramme	$[\ell L] // [m M_5]$	✓
7	Trapèze inversé	$[\ell m] > [M_6L]$	✓
8	Triangle	M_7 confondu à L	✓

TABLEAU II : Répartition de tous les sujets selon les différentes variantes d'angle ($H\hat{I}_x$) mesurées sur les trapèzes d'appui des arrière-pieds

DIFFERENTES VARIANTES D'ANGLE ($H\hat{I}_x$)	Non couturiers		Couturiers		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
$0^\circ < H\hat{I}_x < 6^\circ$	260	65,00	123	61,50	383	63,83
$6^\circ \leq H\hat{I}_x \leq 8^\circ$	110	27,50	41	20,50	151	25,17
$8^\circ < H\hat{I}_x \leq 16^\circ$	30	7,50	36	18,00	66	11
TOTAL	400	100,00	200,00	100,00	600	100,00

$$X^2 = 16,11 ; p = 0,0003 ; ddl = 2$$

TABLEAU III : Répartition des sujets masculin selon les différentes variantes d'angle ($H\hat{I}_x$) des trapèzes d'appui

DIFFERENTES VARIANTES D'ANGLE ($H\hat{I}_x$)	Non couturiers		Couturiers		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
$0^\circ < H\hat{I}_x < 6^\circ$	160	72,72	82	62,12	242	68,75
$6^\circ \leq H\hat{I}_x \leq 8^\circ$	40	18,18	22	16,67	62	17,61
$8^\circ < H\hat{I}_x \leq 16^\circ$	20	09,09	28	21,21	48	13,64
TOTAL	220	100,00	132	100,00	352	100,00

$$X^2 = 10,35 ; p = 0,57\% ; ddl = 2$$

Une comparaison des valeurs de l'angle HILx des féminins couturière et non ne donne pas une différence statistiquement significative (p=0,10)

de même que celui mesuré au niveau du pied droit entre les couturiers et non couturiers (p=39)

TABLEAU IV : Répartition des non couturiers selon les différentes variantes d'angle (Hîl_x) des trapèzes d'appui au niveau du pied gauche

DIFFERENTES VARIANTES D'ANGLE (Hîl _x)	Non couturiers		Couturiers		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
0 < Hîl _x < 6	120	60,00	57	57,00	177	59,00
6 ≤ Hîl _x ≤ 8	60	30,00	16	16,00	76	25,33
8 < Hîl _x ≤ 15	20	10,00	27	27,00	47	15,67
TOTAL	200	100,00	100	100,00	300	100,00

$$X^2 = 17,56 \quad ; \quad p = 0,0002 \quad ; \quad ddl = 2$$

1.4. REPARTION DES SUJETS SELON L'ANGLE (α) AU SOMMET DE L'ARCHE INTERNE DU PIED

TABLEAU V : Répartition des 300 sujets selon les angles (α) au sommet de l'arche interne du pied

VARIANTES D'ANGLE (α)	Non couturiers		Couturiers		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
$\alpha < 120^\circ$	20	05,00	00	00,00	20	03,33
$120^\circ \leq \alpha \leq 137^\circ$	310	77,50	150	75,00	460	76,67
$\alpha > 137^\circ$	70	17,50	50	25,00	120	20,00
TOTAL	400	100,00	200	100,00	600	100,00

$$X^2 = 13,86 \quad ; \quad p = 0,0010 \quad ; \quad ddl = 2$$

TABLEAU VI : Répartition des 124 sujets féminins selon les angles (α) au sommet de l'arche interne du pied

DIFFERENTS TYPES D'ANGLE α	Non couturières		Couturières		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
$\alpha < 120^\circ$	20	11,11	00	00,00	20	08,06
$120^\circ \leq \alpha \leq 137^\circ$	150	83,33	57	83,82	207	83,47
$\alpha > 137^\circ$	10	05,56	11	16,18	21	08,47
TOTAL	180	100,00	68	100,00	248	100,00

$X^2 = 14,13$; $p = 0,0008$ ddl = 2

TABLEAU VII : Répartition des 300 sujets selon les angles (α) au sommet de l'arche interne du pied droit

DIFFERENTS VARIANTES D'ANGLE (α)	Non couturiers		Couturiers		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
$\alpha < 120$	20	10,00	00	00,00	20	06,66
$120^\circ \leq \alpha \leq 137^\circ$	150	75,00	77	77,00	227	75,67
$\alpha > 137^\circ$	30	15,00	23	23,00	53	17,67
TOTAL	200	100,00	100	100,00	300	100,00

$X^2 = 12,45$; $p = 0,0020$; ddl = 2

TABLEAU VIII : Récapitulatif des moyennes chez les 300 sujets

Moyenne Paramètre	Moyenne chez les non couturiers	Moyenne chez les couturiers
Age	27 ans (21 – 43 ans)	37 ans (28 – 57 ans)
Angle $H\hat{I}L_x$	4,71° (1° - 12°)	5,33° (1° – 15°)
Angle α	130,21° (117° – 142°)	132,67° (120° – 153°)
Durée dans la profession	-	14,25 ans (10 – 35 ans)

Repères et tracés sur la radiographie de la cheville en incidence de face

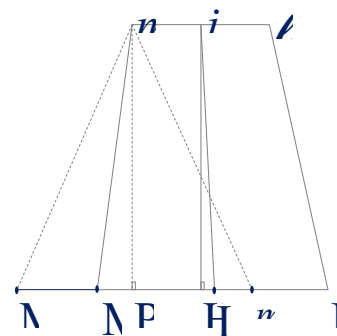


Figure 4 : Trapèze d’appui de Djian et Annonier [3]

Figure 5 : Schéma type du trapèze d’appui

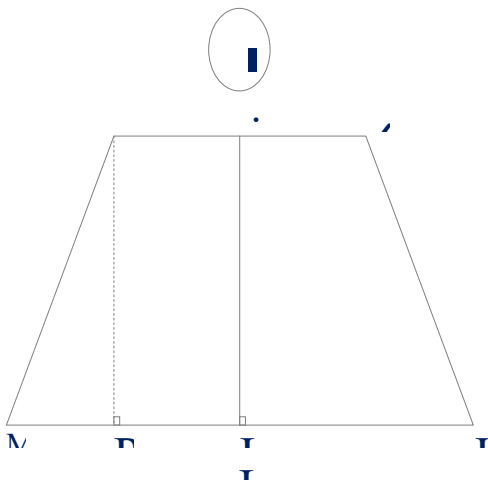
- Extrémité médiale de la poulie talaire notée N
- Extrémité du repère métallique latéral notée L
- Milieu du segment $[m \ell]$ noté i
- Projeté orthogonal de i sur le segment $[ML]$ noté H
- Symétrique de M par rapport à P noté m'
- Extrémité latérale de la poulie talaire notée ℓ
- Extrémité du repère métallique médial notée M
- Milieu du segment $[ML]$ noté I_x
- Projeté orthogonal de m sur le segment $[ML]$ noté P

Tracés :

- La droite passant par $(m \ell)$
- La droite (M, m) passant par M
- $(m \ell LM)$ est une figure géométrique appelée **trapèze d’appui $m \ell LM$**
- La droite parallèle à $(m \ell)$ passant par M et L notée (ML) ;
- La droite (L, ℓ) passant par L et ℓ

Considérations théoriques et types de trapèze associés

Au cas où le point H coïncide avec le milieu I du segment ML , nous avons un trapèze symétrique (Type I) ; c’est –à-dire un trapèze dont l’obliquité médiale est égale à l’obliquité latérale car $MH = HL$. Par conséquent $HI = HL - MH = x_0$, avec $x_0 = 0$ (figure 6).



Type 1.

Figure 6 : Schéma du type 1

Partant du trapèze symétrique, si nous maintenons fixes les points m , l et L ainsi que les points i , H et P , et nous déplaçons le point M le long du segment ML , en distinguant M occupant la position initiale de M_x occupant des positions autres que l'initiale, nous obtenons huit (08) types de figures géométriques dont six (06) trapèzes (résumées dans le tableau ci-après).

**Figure 7** : Points définissant l'angle au sommet de l'arche interne (α) de Djian et Annonier [3]

Interprétation selon DJIAN et ANNONIER

Si la mesure de \widehat{ACB} (ou α) est comprise entre 120° et 128° , on parle de *pied normal* .

Si la mesure de \widehat{ACB} (ou α) $> 137^\circ$, on parle de *pied plat* .

Si la mesure de \widehat{ACB} (ou α) $< 115^\circ$, on parle de *pied creux* .

On parle entre 128° et 137° d'une tendance à un pied plat, entre 115° et 120° ; d'un pied creux ; entre 120° et 128° d'un pied normal.

L'interrogatoire a permis de recueillir l'âge des sujets et l'ancienneté des couturiers

Les six trapèzes sont les figures géométriques : Type 1, Type 2, Type 3, Type 4, Type 5 et Type 7 ; le Type 6 étant un parallélogramme et le Type 8 un triangle.

Repères et tracés sur la radiographie du pied en incidence de profil

Point calcanéen le plus bas (noté A) ;

Point sésamoïdien (sésamoïde médial) le plus bas (noté B) ;

Point le plus bas de l'interligne de l'articulation talo-naviculaire (noté C).

On trace deux droites passant d'une part par A et C (notée AC) et d'autre part par C et B (notée CB). De ces deux droites on a un *angle* \widehat{ACB} (ou α) qu'on appelle *l'angle au sommet de l'arche interne*.

Méthode d'analyse statistique

Les données recueillies ont été saisies, traitées grâce au logiciel Excel. Les données des couturiers ont été comparées à celles des non couturiers grâce au test statistique khi carré : X^2). Le nombre de degré de liberté **ddl = 2**, soit **(3-1) (2-1) = 2** et le seuil de signification choisi est **p = 0,05** ; ce qui donne comme valeur critique **5,99** dans la table de khi-carré. Ainsi les résultats du test seront comparés à cette valeur critique et au degré du seuil de signification choisi. L'hypothèse nulle [H_0 = il n'y avait pas de différence significative entre les angles mesurés chez les couturiers, et chez les non-couturiers a été rejetée pour un $X^2 > 5,99$ ou acceptée pour un $X^2 \leq 5,99$.

Considération éthique

Le choix des sujets inclus dans l'étude est basé uniquement sur l'accord des sujets à se rendre volontairement dans le centre de radiologie pour subir les examens radiographiques.

1. DISCUSSION

L'âge des couturiers de l'échantillon de notre étude varie de 28 ans à 57 ans avec une moyenne approximative de 37 ans et celui des non-couturiers est de 21 ans à 43 ans avec une moyenne de 27 ans. La tranche d'âge 20 ans à 40 ans est la plus représentative soit 86% chez les couturiers par contre elle est de 70% dans la tranche d'âge de 20 ans à 30 ans chez les non couturiers. L'échantillon contient, dans l'ensemble, plus d'individus de sexe masculin que féminin, soit 58,67% d'hommes et 41,33% de femmes.

L'étude de MAES et coll. en 2002 [4] nous confirme que les angles de DJIAN et ANNONIER sont indiqués pour qualifier les différentes sortes de pieds. Si l'on s'en tient à la classification de Djian [1] des arrière-pieds selon les trapèzes d'appui, on n'observe apparemment pas de déformation frontale chez nos sujets. Mais en affinant l'étude par le tracé de l'angle de DELORME [2], nous avons constaté au sein de notre population d'étude des arrière-pieds apparemment normaux, mais plus précisément des tendances vers le varus et le valgus de l'arrière-pied.

Nos résultats montrent que plus de la moitié des arrière-pieds, des hommes couturiers et des non couturiers, ont un varus discret soit 72%. La comparaison entre couturiers et les non couturiers est significative. Nous pouvons en déduire que le métier de couturier aurait une répercussion sur l'arrière-pied. En revanche l'arrière pied entre les couturières et les non couturières n'est pas discriminatoire.

Dans notre étude la comparaison ne montre pas de différences significatives dans la répartition des angles des pieds droits chez les couturiers et les non couturiers, ainsi que chez les couturières et les non couturières. Par contre la même comparaison au niveau du pied gauche montre une différence significative. Nous pourrions supposer que ces artisans sur lesquels l'étude a été faite sollicitent beaucoup plus leur pied gauche que leur pied droit. L'exercice du métier de couture a tendance à modifier l'architecture sur le plan frontal de l'arrière-pied des personnes qui le pratiquent ; et ceci, sans distinction de sexe.

L'étude de ZOLLINGER et BUCHI en 1990 [5] a révélé sur 500 sujets, 48,3% de pieds normaux, 7,50% de pieds varus et 6,10% de pieds plats. La proportion de pieds creux est nettement plus élevée dans la population blanche que dans la nôtre où nous avons retrouvé plus de pieds plats. Il est possible, selon Biaou o.et coll [6], que la faible proportion de pied creux caractérise la race noire. Bien qu'il y ait une forte proportion de pieds plats observée au niveau des couturiers, on note une nette différence entre les couturiers et les non couturiers. De même dans la population féminine, il existe une différence entre professionnelles et non professionnelles; ce qui signifie qu'il existe un lien entre l'exercice du métier et l'affaissement du pied ; ceci justifie l'absence de pieds creux au niveau des couturières.

Cette étude nous a permis de trouver comme moyenne d'angle (α) au sommet de

l'arche interne $130,21^\circ$ et pour l'angle ($H\hat{I}_x$) du trapèze d'appui $4,76^\circ$. Les études d'EULRY et coll. en 1987 [7] ont rapporté une moyenne de l'angle au sommet de l'arche interne du pied, de $121^\circ \pm 11^\circ$ pour un groupe de vieillards qu'ils ont comparé à celle d'un groupe de jeunes (témoins) estimée à $121^\circ \pm .9^\circ$. Nous constatons que les moyennes que nous avons obtenues dans notre étude sont plus élevées que les leurs. Nous pouvons dire, sous réserve de confirmation, que les béninois ont des pieds qui tendent beaucoup plus vers des pieds plats que les caucasiens. Par contre la moyenne de l'angle de DELORME [2] trouvée par EULRY et coll. [7] est de $8^\circ \pm 3^\circ$ pour les vieillards contre $9^\circ \pm 4^\circ$ pour le groupe de jeunes. Ces dernières sont remarquablement plus élevées que les nôtres et suscitent l'importance de la réalisation d'une étude ciblée sur la recherche des valeurs normales des angles du pied au sein de notre population.

CONCLUSION

Au terme de l'étude, nous pouvons dire que l'exercice du métier de couturier a une répercussion sur l'architecture de la voûte plantaire et sur la disposition frontale des structures de l'arrière-pied.

REFERENCES

- 1- **Djian A. Annonier C, Denis A. Baudoin P.** (1967) *Radiopodométrie : principes et résultats. Société Française d'Electroradiologie Médicale.* 769-72.
- 2- **Delorme G, Tessier J-P,** (1988). *Manuel d'électroradiologie Tome II, Radiologie conventionnelle. Paris : Masson, 36-7.*
- 3- **Wibier M., Mathieu P., Morvan G., Vuillemin-Bodaghi V., et Guerini H.** (2008). *Radiologie osseuse : Cheville et pied de l'adulte. Journal de radiologie :tome 89 numéro 5 ; cahier 2 :711-736. Editions françaises de radiologie. Elsevier Masson SAS.*
- 4- **Maes R., Dojcinovic S., Andrienne Y., Burny F.** (2002) *Etude rétrospective sur les corrélations entre des paramètres podométriques et l'angle de Djian-Annonier dans l'étude de la voûte plantaire. Résultats d'une série de 158 cas. Médecine et chirurgie du pied, Paris, Vol 20, N°1, 11-16.*
- 5- **Zollinger H., Buchi M.** (1990). *Modifications of the foot-form implications for shoe manufacturing. In Médecine et Chirurgie du pied. Hrsg: Benamou P. H., Montagne J. (1993). MASSON, Paris.*
- 6- **Biaou O., Kpadonou T., Boco V., N'dakena K., Odoulami H., Toho A., Allodji R.** *Evolution de morphologie du pied du parachiriste militaire béninois Journal Africain d'Imagerie Médicale 2007 ; vol. 2 n°5 : 346-351*
- 7- **Eulry F., Flageat J., Bloch J.G., Chetri P., Magnin J., Pattin S., Doury P.** (1987) *Etude des corrélations cliniques et radiologiques dans le pied creux décompensé du jeune adulte. In : Médecine et chirurgie du pied, 3, 151-156.Paris.*