

« Ou il y a angle, il y a ordure. Les parties du corps de l'homme sont ordonnées selon la disposition du monde, c'est-à-dire établies rondement, de telle manière que l'une entoure l'autre » JACQUES DE VORAGINE (1350)



BIPÈDIE & AVANT-PIED

A propos de 2 textes, un de Vallois Henri. Victor & un de Campers Petrus



20 JANVIER 2023

TRICOIRE JEAN LOUIS

BIPEDIE & AVANT PIED

A propos de 2 textes : un de Vallois Henri Victor & un de Campers Petrus.

Tricoire Jean Louis

jean-louis.tricoire@wanadoo.fr

Dans les années 1980 j'ai réalisé une approche bien particulière de l'anatomie en m'inscrivant à un D E A d'Anthropologie. D E A qui m'a permis une évocation culturelle par rapport à la formation chirurgicale classique. Ces deux textes sont intéressants. Celui de Vallois établit en quelque sorte que la bipédie est associée à un problème de symétrie au niveau du pied. Le texte de Camper est un pari avec ses étudiants sur le retentissement de la chaussure lors de la marche ; ces chaussures & leur conception risquent de mettre à mal la bipédie ainsi que des pratiques rituelles déformant le pied tels les « pieds lotus » en Chine : déformation décrite par Nicholas Andry : *« C'est une beauté aux Dames de la Chine, d'avoir le pied plus petit que le naturel ; & pour cela quand une fille a passé trois ans on lui rabat les orteils sous la plante du pied ; on lui applique ensuite*



une eau qui consume les chairs, & on enveloppe de plusieurs bandages le pied, jusqu'à ce qu'il ait pris son pli. Les femmes se ressentent toute leur vie d'une telle opération & elles peuvent à peine marcher ; mais elles souffrent de cette incommodité avec joie, rien ne leur étant plus à cœur que d'avoir le pied extrêmement petit. Leurs souliers proportionnés à leurs pieds, sont si courts & si étroits qu'ils le seraient trop pour une enfant de deux ans. »



Ce qui supprime le triangle de propulsion antérieur & la course devient impossible. Les orteils sous la plante du pied sont douloureux ce qui limite les déplacements. De si petits pieds font perdre le polygone de sustentation, ce qui occasionne un déséquilibre très important. En un mot plus de marche par régression anatomique des pieds & perte de la bipédie. Belle technique pour garder femme à la maison.

Les bipèdes :

L'Homme, mais également les kangourous avec l'aide de l'appui postérieur par la queue, les oiseaux avec une stabilisation possible des ailes, & quelques dinosaures ? L'obtention de la bipédie humaine dépend de plusieurs mécanismes qui ont fait développer des théories.

- **Théorie de la savane :** redressement pour voir au-dessus des herbes hautes & concomitamment libération de la main-outil.

- **Théorie de la bipédie apprise dans l'eau** (1960, Hardy Alister) facilitation de la posture droite & de la marche par la loi d'Archimède.
- **Théorie de l'acquisition de la bipédie dans les arbres**, (Kevin Hunt 1994) (les singes développent ainsi leur équilibre vertical à l'aide des branches).
- **Théorie de la bipédie initiale** : (conception de Darwin & Haeckel sur l'origine simienne de l'homme). Cette théorie repose sur de simples constatations : impliquant la bipédie & le développement du cerveau (non liée à la découverte de fossiles).

La théorie de l'acquisition de la bipédie selon la théorie de la savane à l'époque du D E A était majoritaire. La théorie de la bipédie acquise dans les arbres ou la théorie d'une bipédie apprise dans l'eau sont assez semblables : un facteur externe positionne le sujet dans la position verticale.

A) Mise en place de la bipédie :

L'acquisition de la bipédie relève de nombreux facteurs anatomiques entre-autres, les mécanismes essentiellement articulaires & musculaires qui permettent un fonctionnement avec un moindre effort, ainsi que le maintien de l'équilibre en position verticale propulsée : la marche humaine. Cela nécessite une commande adaptée & réfléchie, d'où un certain volume cérébral lié à la station verticale (ayant eu un début volontaire). Actuellement cette verticalité est naturelle.



Si l'on passe en revue les retentissements anatomiques caractéristiques dus à l'acquisition de la bipédie : l'attitude bipède une fois « domptée » continue son évolution vers une simplification, comme le dit Vallois « *notre adaptation à la posture verticale n'est pas parfaite, elle est toujours & encore en modification & en évolution* ».

La marche débute par le contact au sol du talon. Comme le dit Coluche « *La bonne longueur pour les membres est qu'ils touchent le sol* », toutefois les membres pelviens se sont allongés par rapport aux membres thoraciques, l'allongement du fémur est un critère important retenu dans les canons morphologiques & de beauté.

-Le pied est un des éléments essentiels dans l'acquisition de la position verticale. Chez les hominidés le gros orteil est aligné par rapport aux autres orteils, ce qui en fait un élément essentiel du triangle ventral propulsif, témoin d'une marche rapide & de la course.

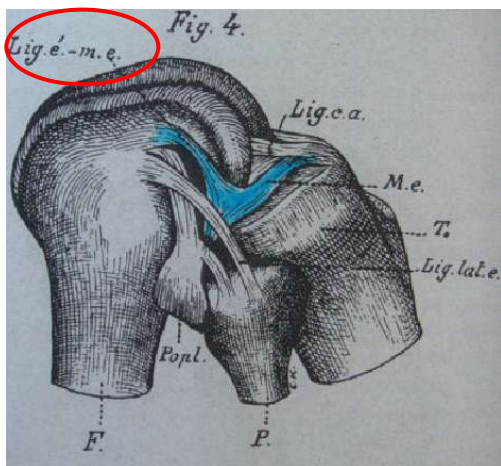
Chez les singes (chimpanzé) le gros orteil, le pouce devrions nous dire est en abduction avec une première commissure ouverte, prête à la préhension ce qui est logique puisque le chimpanzé est un quadrumane, préhension aux pattes postérieures facilitant le grimper dans les arbres. Par ailleurs le pied lors de la marche & de la course a un rôle d'amortisseur



primordial du fait de sa morphologie : deux arches longitudinales & d'une voûte transversale contenant de nombreuses arches transversales ; la plus distale réunit les têtes du cinquième métatarsien au premier métatarsien incluant les sésamoïdes. L'arche longitudinale latérale est en appui, elle est courte peu mobile & basse. L'arche longitudinale médiale est longue, souple & permet l'adaptation du pied au sol, d'où l'image classique de l'empreinte du pied au sol. La chaussure avec ses différentes semelles modifie l'adaptation du pied au sol & les pathologies du pied vont faire souffrir le pied & la chaussure qui s'use en coin en médial ou latéral.

Il ne faut pas oublier un rôle essentiel des muscles intrinsèques & extrinsèques du pied pour le maintien & le soutien des différentes voûtes longitudinales, en particulier le muscle tibial antérieur & le muscle tibial postérieur qui présentent des terminaisons en éventail en plantaire sur plusieurs os, ainsi que l'adducteur de hallux avec ses deux faisceaux oblique & transverse qui maintient l'arche transverse, & ceci pour les principaux muscles. Ce pied, pour certains, tire ses dysfonctionnements du fait que son adaptation n'est pas parfaite & disent de lui que « c'est un outil bricolé » ce qui cache un objet anatomique non fini, (comme je l'ai toujours dit le terme bricolage doit être banni des termes scientifiques) pour d'autres à l'opposé le pied est une véritable réussite anatomique & architecturale, avec sa clef de voûte talienne répartissant les contraintes, transformant l'axe du mouvement de vertical à horizontal tel un cardan grandement étudié : os le plus dense, certes non bricolé, qui en traumatologie sera l'enclume qui fracture le pilon tibial ou le calcanéum.

-Le genou est particulier chez l'homme car il présente un développement transversal :



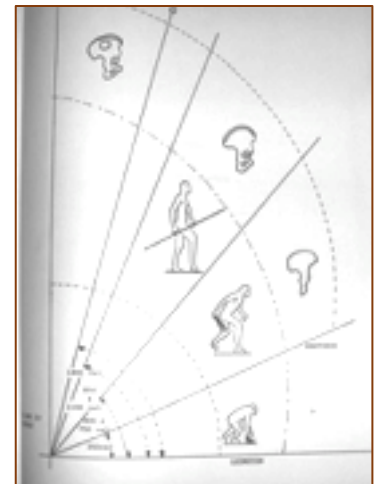
le plateau tibial structure unique & que l'on ne doit pas diviser en plateau interne & externe (sur le plan anatomique) ce plateau comprend les deux surfaces articulaires glénoïdes. Cet élargissement transversal oriente vers une marche bipède. Vallois étudie dans sa thèse les plans fibreux & ligamentaires ainsi que les ménisques des genoux de primates, Il décrit les ligaments épicondylo-méniscal interne & externe qui se prolongent sur le tibia. Le ligament épicondylo-méniscal externe sera redécouvert dans les années 2000 sous le nom de L A L (Ligament Antéro Latéral). Vallois

différencie les arboricoles sauteurs & les arboricoles grimpeurs où il rattache l'homme.

-Le bassin, présente deux éléments essentiels : les os & les muscles. La structure osseuse avec l'effet bras de levier va faciliter l'action des muscles. Le bassin d'un quadrumane (chimpanzé) est plus long que large, le bassin humain est plus large & moins haut, ce qui augmente les bras de levier des muscles fessiers essentiellement moyen & petit fessier & facilite le maintien de l'équilibre lors de la marche & de l'appui monopodal. La perte de cet équilibre lors de la marche va donner la boiterie de l'épaule qui recentre la ligne gravitaire sur le polygone de sustentation, boiterie que Duchène de Boulogne décrit 3 ans avant Trendelenburg. Par ailleurs cette morphologie du bassin implique l'accouchement de prématuré qui deviendra progressivement bipède & indépendant. Lors de la réalisation de mon D E A d'anthropologie j'ai étudié le bassin de « Lucie » & d'autres Australopithèques (Sterkfontein, Swartkans).



Réalisant des mesures du centre du cotyle au pubis, à la tubérosité ischiatique et aux épines iliaques antéro-supérieure & postéro-inférieure sur les bassins des australopithèques & des bassins du laboratoire d'anatomie. Il en ressort : le bassin humain s'inscrit dans la base d'un cône dont l'axe est le col fémoral, ce qui reflète un équilibre parfait. Il n'en était pas de même pour Lucie & ses congénères.



Le bassin de Lucie présente toutes les caractéristiques d'une station érigée, présence de tubérosités d'insertions musculaires nécessaire à la bipédie. Mais les mesures du bassin de Lucie montrent que les ailes sont encore longues par rapport aux autres mesures. Je conclusais alors que la bipédie de Lucie est volontaire, dynamique ?



Par ailleurs afin de diminuer sa charge & par goût de symétrie le bassin humain tout en gardant ses bras de levier va évoluer. Mécaniquement le bassin est comparable à une poutre dite « de Puget » (anatomiquement elle correspond à l'isthme iliaque). La poutre est haubanée par les branches ilio-pubienne et ischio-pubienne en bas & par le pourtour de l'aéra-ili partie périphérique de l'aile iliaque : la crête iliaque en haut. Cette zone correspond à une région de charge nulle, l'os aimant la contrainte va disparaître progressivement à ce niveau. L'aéra-ili sera remplacée par une simple membrane pour l'insertion du muscle iliaque en dedans et du



moyen fessier & petit fessier en dehors. Le bassin deviendra une hélice à double pale toutes les deux présentant un foramen, le trou obturateur sous la cavité cotyle, area-ili au dessus.

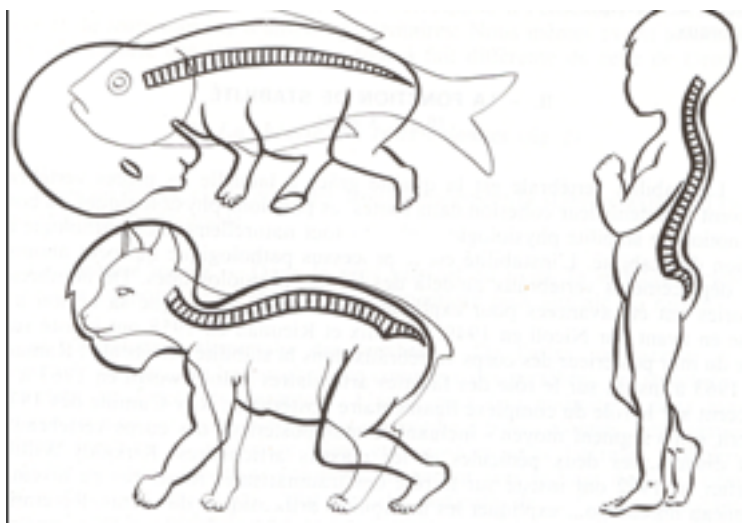
Poirier pense que l'aile a un rôle secondaire sa structure mince traduit cet effet. Il cite trois cas de perforation de l'aile iliaque.

A ce niveau se pose le problème du **grand fessier**, muscle le plus volumineux de

l'organisme, muscle du relèvement brutal du tronc pour passer de la position fléchie à la position verticale. Si Buffon en dit « *l'homme, c'est la fesse* » la position verticale étant acquise, ce gros muscle perd de son intérêt. Il faut reconnaître que si le bassin est plus haut (augmentation de la distance du centre du cotyle & EIAS & E I P I) il y a une plus grande surface d'insertion des muscles fessiers surtout le moyen et le petit fessier et de façon moindre au niveau du grand fessier. L'augmentation de surface augmente le volume & la force de ces muscles, ce qui compense leur mauvais bras de levier du fait d'une aile iliaque frontale et non encore en S italique. Le bassin continue son évolution en perdant de la hauteur donc du volume pour les fessiers & apparition d'une aile iliaque tourmentée en S italique. Le grand fessier perd de sa valeur lorsque l'équilibre des structures osseuses est présent. Comme je le disais aux étudiants, le plus gros muscle de l'organisme est inutile. Il est utile pour les haltérophiles qui font de l'épaulé jeté, aux sprinteurs qui doivent être sur 2 ou 3 mètres en position verticale, à l'opposé les coureurs de fond n'ont pas de fesses car ils ne veulent porter un poids inutile dans des courses (eux ils ont tout compris). Ce muscle n'est pas développé chez les sujets qui ont une bipédie occasionnelle (fesse de singe totalement désolante, Buffon a raison). Ce muscle a fini son travail et il mérite un bon repos. Une de ses utilités est possiblement un coussin embarqué pour les spectacles d'été sur des gradins en pierres.

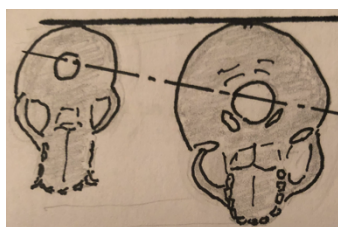
- **La colonne vertébrale** : A eu un développement essentiel pour l'acquisition de la bipédie & le maintien de la position verticale, réalisant un effet ressort qui amortit les chocs au cours de la marche, choc non amorti par le pied. Il s'agit de l'apparition des 4 courbures rachidiennes : de haut en bas, la lordose cervicale, cyphose dorsale, la lordose lombaire & enfin la courbure sacrée en cyphose correspondant à la soudure des vertèbres sacrées.

Le développement du nouveau-né, rappelle l'évolution générale. Dans le ventre de sa mère : 1 courbure, état poisson, la courbure cervicale apparait lorsque l'enfant tient sa tête, puis la marche à quatre pattes 3 courbures et enfin la position verticale avec les 4 courbures, la dernière courbure étant la courbure lombaire. Ce que Haeckel Ernst (1834-1919) publia en 1866 comme « *La loi de récapitulation : l'ontogenèse rappelle la*



phylogenèse », loi qui n'est plus en odeur de sainteté actuellement. Les courbures du rachis amortissent les chocs lors de la marche, alors que nos amis les singes présentent une colonne rectiligne & raide non amortissante & qui transmet les chocs de la marche au crâne & entraîne des maux de tête & un arrêt de sa bipédie occasionnelle ? N'oublions pas le rôle amortisseur des disques entre les corps des vertèbres, se chargeant en eau la nuit. Les courbures ont en plus un rôle mécaniques important si on applique la loi de Euler le rachis aurait une résistance 10 fois plus importante qu'un rachis avec la même masse osseuse mais sans courbure. (La courbure sacrée participe à la résistance du bassin) La résistance du rachis est un facteur important pour son rôle de protection de la moelle épinière. (Loi de Euler = le nombre de courbures au carré +1).

-Enfin le crâne, son volume & la localisation du trou occipital nous oriente vers la bipédie. Daubenton Louis Jean Marie (1716-1799) remarque que le trou occipital des bipèdes est situé vers le milieu de la face inférieure du crâne, alors que chez les quadrupèdes le foramen



est à la partie postérieure du crâne. Pour mesurer cette situation il détermine l'angle orbito-occipital dit angle de daubenton. Le foramen occipital se ventralise. Cela correspond également à la diminution de la longueur des mandibules. La charnière cervico-occipitale travaille en compression & non plus en cisaillement.

. ∴

B) L'avant pied : étude de Vallois & de Camper :

1) Avant Vallois des études sur l'avant pied ont été réalisées par **Pfizzner Wilhen** (1853-1903) anatomiste strasbourgeois. Il réalise de nombreuses recherches sur le petit orteil de l'adulte, de l'enfant & du fœtus, puis il étudie la morphologie globale du pied. Il étudie des pieds au musée Orfila - Sur 5 squelettes entiers, 3 présentent deux phalanges au 5^{ème} orteil & pour 8 squelettes partiels il en existe 5. Il étudie aussi les pieds du musée Broca, la biphalangie est plus rare, mais plus fréquente sur les squelettes de noir, et non retrouvé chez les chinois & les arabes. La fusion touche plus fréquemment le pied gauche, il ne trouve pas de liens avec la vieillesse. Pfizzner réalise une série plus importante : 13 cas pour 47 pieds macérés & pour 111 pieds il en trouve 40. Il retrouve 31 % de biphalangie chez l'homme & 41,5 % chez la femme. Sur 799 autres pieds il en retrouve 297. Pourquoi une biphalangies au 5^{ème} orteil ? Soudure entre P 2 & P 3, les trois phalanges sont là, la biphalangie est présente à tout âge.

Quel mécanisme produit cette soudure ? une chaussure étroite comprime & immobilise l'orteil, probablement pas car présent sur les squelettes de noir alors qu'ils ne portent pas de chaussure ? Pour Sappey « **les os qui s'atrophient ont tendance à s'ankylosés** », Pfizzner montre que le muscle court fléchisseur des orteils est peu développé en présence de soudure phalangienne, l'absence totale du muscle est retrouvée 24 fois pour 387 pieds. Et l'on peut ajouter qu'il n'y a pas de court extenseur au niveau de 5^{ème} orteil. Ce qui peut entraîner une mobilité moindre, facteur favorisant l'ankylose des articulations interphalangienne du 5^{ème} orteil.

Phénomène signalé la première fois ? Devant une soudure, les secondes phalanges sont plus courtes & les troisièmes phalanges sont plus longues, phénomène de compensation.

Les 2 phalanges sont déformées. Il conclue qu'il n'y a pas de caractère de race, & cette anomalie est retrouvée dans la proportion de 37,2 %.

2) **Vallois V H** étudie également cette fusion phalangienne au niveau de l'avant pied.

Photographie du professeur Vallois dans son bureau au laboratoire d'anatomie de Toulouse aux allées Jules Guesdes. Au dessus de son épaule droite la photographie du professeur Soulier, au dessus de son épaule gauche la photographie du professeur Charpy ses prédécesseurs. Tout cela sous le regard d'un crâne présentant une déformation volontaire de type toulousaine.



Vallois reprend les études de Pfitzner sur l'avant pied

Il étudie la symétrie de l'avant pied : présence de deux phalanges au niveau du 5^{ème} orteil comme au gros orteil. Cette symétrie par la soudure des phalanges du 5^{ème} orteil est retrouvé une fois sur trois chez des alsaciens & chez des races exotiques qui marchent pieds nus. Celà montre que la biphalangie du 5^{ème} orteil n'est pas due à la chaussure mais, *« c'est un signe de l'évolution du pied humain et une conséquence directe de son adaptation à la marche humaine, la bipédie »*.



La constatation d'une fusion entre la 2^{ème} & la 3^{ème} phalange est connue depuis longtemps, qu'elle est sa signification ? La plupart des auteurs en font un problème pathologique !

Les travaux de Pfitzner sur ce sujet sont rapportés par Bloch qui ne trouve pas de problème racial à cette fusion.

Vallois reprend l'étude en étudiant les pieds de la salle de dissection de Toulouse, ses résultats sont exprimés dans 2 tableaux. Ils sont comparables à ceux de Pfitzner étudiés en Alsace-Lorraine, au Palatina & à Bâle, alors que pour Vallois ce sont des sujets de la région de Toulouse qui sont étudiés.

	Nombre total de pieds	1 ^{er} orteil biphalangé	Pourcentage	Données de Pfitzner p. 100
Hommes	126	48	38	35,5
Femmes	94	33	35,1	40,9
Ensemble	220	81	36,8	37

	Total pieds	biphalangie	%	% Pfitzner
Hommes	126	48	38	35,5
Femmes	94	33	35,1	40,9
Ensemble	220	81	36,8	37

La proportion est de 37%, pour toutes les races de l'Europe. Il étudie la biphalangie en fonction de l'âge.

	Nombre total de pieds	5 ^e orteil biphalangé	Pourcentage
30 à 40 ans	33	9	27,3
41 à 60 ans	52	16	30,7
61 à 80 ans	87	39	44,8
Plus de 81 ans	15	7	46,6

	Total pieds	biphalangie	%
De 30 à 40 ans	33	9	27,3
De 41 à 60 ans	52	16	30,7
De 61 à 80 ans	87	39	44,8
Plus de 80 ans	15	7	46,6

Il en ressort que la fréquence de la soudure croît avec l'âge. Ce qui s'oppose aux travaux de Pfitzner.

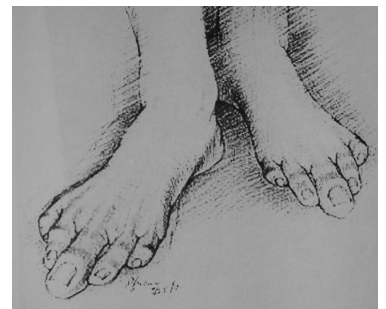
Des chercheurs japonais la retrouve avec une grande fréquence : Adachi, (1905), 80,4% & Hasebe (1912), 73,5%, il existe une probable association ethnique associée à une augmentation de la flexion dorsale de la cheville.

Devant ces cas, la biphalangie du 5^{ème} orteil ne peut être due à une soudure due à la compression de la chaussure. (on verra sous la plume de Camper, les ravages que peuvent occasionner une paire de chaussure non adaptée) & comme l'a dit Nicolas Andry antérieurement dans les déformations volontaire des pieds.

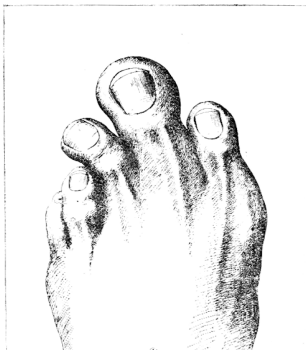
Vallois rattache cette soudure « *des 2 & 3 phalanges du 5ème orteil à l'évolution du pied humain, c'est probablement une conséquence indirecte de son adaptation à la marche bipède* ». & il ajoute : cela peut être rapproché des soudures tarsiennes (bosse du jarret du cheval) & métatarsiennes (suros : excroissance osseuse du canon) que l'on observe chez les équidés où elles semblent correspondre à un processus d'évolution normal du pied périssodactyle (rhinocéros, tapir ou cheval).

Des pieds symétriques ne manquent pas et ils ne sont pas toujours associé à la bipédie:

- Symétrie idéale du pied, hallux au niveau du IIIème orteil où doit être déplacé l'axe du pied. Je ne retrouve plus les coordonnées de cet article, caricatural car elles étaient dans l'ordinateur que l'on ma chapardé.



- Pied plus esthétique & moins symétrique, pied pathologique. Le premier diagnostic porté était une macrodactylie. Secondairement & 20 ans plus tard l'auteur classe ce pied dans le cadre d'une maladie : l'acromégalie.



Ostéologie du pied du tapir, symétrie parfaite et pourtant bipédie nulle -->



C) **Camper Pétrus** (1722-1789, professeur d'anatomie & de chirurgie à Franeker, Amsterdam puis à Groningue) publie un livre de dissertation sur la meilleure forme des souliers. La citation latine de la page titre met bien en évidence, le contenu de son livre : « *Calcus pede major subvertit, minor urit* », que l'on peut traduire par « *Si un soulier est trop grand, trop large il fait tomber s'il est trop étroit il blesse* »

Livre dont le point de départ est une plaisanterie, un pari avec ses anciens élèves. Publier un livre sur un sujet très banal comme sur un sabot ou un soulier en rendant l'étude captivante & en la publiant. La chaussure, une aide ou une difficulté à surmonter lors de la marche bipède ?

Il divise son étude en sept chapitres 1) Du pied, 2) Des os qui composent le pied, 3) De la plante des pieds, 4) Sur la démarche en général, 5) Sur les propriétés des souliers, 6) Sur la meilleure forme des souliers & 7) Sur les maladies causées par des mauvais souliers & de leurs remèdes.

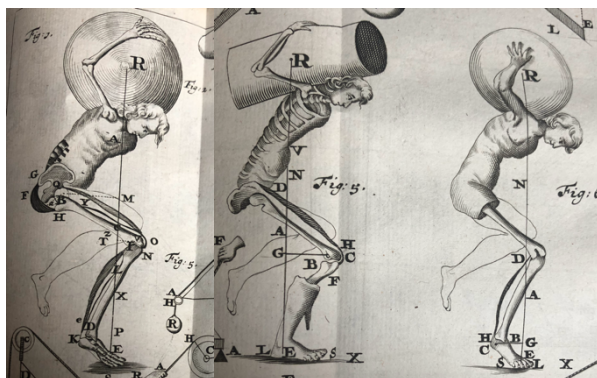
Dès la jeune enfance la chaussure déforme les orteils occasionnant des cors, la démarche est douloureuse & parfois impossible, le maximum de déformation par la chaussure est le pied lotus des chinois.

Le pied s'allonge dans la marche & se raccourcit lors de l'inaction. Notion à prendre en compte pour les bottiers. Les mesures prises aux repos ne sont donc pas valables !

Les principes de Borelli (père de la biomécanique) sont abordés pour étudier l'équilibre. Lors du port d'un soulier à talon haut, la ligne de propension pour équilibrer le centre de gravité est déplacée & ne correspond plus au centre du mouvement, d'où de fréquente chutes

& des entorses. Lors de l'utilisation de chaussures avec un talon très haut. (Voir les schémas de Camper) le talon doit avancer en dehors de cette ligne de propension.

Les talons hauts chez les femmes plient en bas le talus & ceci d'autant que le sujet est jeune, le col étant cartilagineux l'os naviculaire & le cunéiforme médial s'enfoncent également.



Schémas de Borelli

Pire, l'on ne peut plus les redresser ce qui va occasionner de grandes douleurs, avec en plus des douleurs au mollet le triceps sural devenant inextensible. Le centre de gravité n'est plus soutenu, les orteils se courbent & la femme est soumise aux entorses. Pour N Andry les talons hauts font courber « l'épine » des jeunes demoiselles ce qui implique le port de talon haut pas avant 15 ans & il ajoute qu'elles ne doivent pas porter de souliers étroits. La posture avec des talons hauts creuse les reins, les vertèbres lombaires sont poussées en avant, ce qui va être une cause d'enclavement de la tête du bébé lors de l'accouchement, & la cause de morcellement du fœtus. Ce qui est plus fréquent dans la noblesse que dans la paysannerie.

De la plante des pieds : les orteils doivent rester rectilignes & représenter 1/3 de la plante. Il note & cite de nombreux peintres qui ne respectent pas ce canon, avec en particulier un 2^{ème} orteil plus court (normalement plus long) ; on le trouve pas seulement en peinture mais également dans des livres d'anatomie illustrés par des dessinateurs des peintres célèbres par exemple Jan Wandelaar dessinateur du livre de Bernard Siegfried Albinus ou Gérard de Lairesse dessinateur de Bidloo, (*Anatomia humani corporis*) ainsi que l'anglais W Cheselden élève de William Cowper qui réalisa un plagia du livre de Bidloo. En feuilletant leurs planches le 2^{ème} orteil n'est pas toujours plus court comme il le leur reproche. Par contre le grand Vésale a tout juste. Il note également que les deux pieds sont différents.



La nature est viciée par les chaussures, les jeunes vont user leurs chaussures très inégalement.

Le chapitre suivant porte sur la constitution & les différents éléments constituant une chaussure : semelle, empeigne, empeigne proprement dite, le quartier, boucle & rosette.

Dans le chapitre 6, il étudie la meilleure forme pour des souliers. Une semelle allongée ou le pied est à plat non plié, pour chaque pied une forme différente avec une vraie largeur (souvent trop étroite), Une place satisfaisante pour les orteils, ainsi il ne faut pas se soumettre à une mode tyrannique & ridicule qui emprisonne le pied dans un soulier contraignant.

Le dernier chapitre montre les accidents causés par de mauvaises chaussures & les remèdes à leur appliquer. Il met en avant notre créateur, ou encore l'auteur de la nature ou plus simplement les acquisitions de la bipédie au niveau du pieds : la plante du pied présente une peau plus forte, avec un épiderme plus épais du fait d'une marche pieds nus & sur 2 membres, au début elle peut devenir calleuse. La chaussure mal faite crée des points d'appui avec des callosités au début supportables devenant douloureuses lors de leur fissuration. Le traitement est long avec des émoullients, point essentiel refaire la chaussure. Le traitement se poursuit pendant 1 an ½ bien souvent. Dans les chaussures trop étroites les articulations

de l'hallux deviennent douloureuses, apparition de bursite associée à un écoulement, dans ces cas l'utilisation de la « pierre infernale » est dangereuse (crayon au nitrate d'argent). Pour les cors dûs au frottement des souliers on peut utiliser en application les cendres d'un vieux soulier brûlé mélangées avec de l'huile ? (guérir par l'objet du mal !)

Le soulier doit donc être adapté au pied & non l'inverse. Blessant le pied le soulier va être une gêne à la marche bipède.

Conclusion : La bipédie imprime ses modifications ponctuelles aux différentes articulations qui sont nécessaires pour la construction de la bipédie, chacune apportent sa pierre à l'édifice bipédique.

Bibliographie :

1. **Andry N.** L'orthopédie ou l'art de prévenir et de corriger dans les enfants les difformités du corps. Le tout par des moyens à la portée des pères & des mères, & de toutes les personnes qui ont des enfants à élever. La Haye, Pierre de Hondt, 1743.
2. **Broca Paul :** Sur l'angle orbito-occipital. Bulletin de la société d'anthropologie de Paris, IIème série, tome 12, 1877, pp 325-333.
3. **Campers Petrus.** Dissertation sur la meilleure forme des souliers. 178
4. **Borelli J A.** De motus Animalium, 1685.
5. **Œuvres complètes de Buffon** avec la nomenclature Linnéenne et la classification de Cuvier, 12 tomes, Paris
6. **Deloison Yvette.** Le pied des australopithèques et la bipède. Bilan des découvertes et interprétations durant la dernière décennie. Bulletins et Mémoires de la société d'anthropologie de Paris, XIIIème Série, Tome 10 fascicule 3, pp 373-378.
7. **Deloison Yvette.** Le squelette et la bipède. Une clé pour comprendre l'origine de l'homme : le pied. Rhumatologie pratique, octobre 2009, Journées d'histoire des maladies des os et des articulations, chapitre 1, histoire d'os, pp 14-17.
8. **Dotte P.** Les boiteries de hanche et les signes dits de « Duchenne de Boulogne » ou de « Trendelenbourg ». Ann. Kinésithér., 1978, 5, 163-178.
9. **Bloch Adolphe.** Sur une modification fréquente dans le squelette du petit orteil. In : Bulletins de la société d'anthropologie de Paris, IV° Série. Tome 9, 1898. pp. 153-162.
10. **Tardieu Christine.** Anatomie comparée du pied chez les primates : origine et évolution du pied humain. Le pied : de l'enfance à l'adolescence, Sauramps médical, 2014.
11. **Testut L.** Traité d'anatomie humaine. Les os du pied, pp 362, Doin O, 1899.
12. **Testut, Latarjet .** Traité d'anatomie humaine, les os du pied, pp 450, Doin G, 1948.
13. **Tricoire J L.** Evolution de la morphologie du bassin. Mémoire de stage, D E A, anthropologie option génétique et anthropologie, le 22 septembre 1987.

- 14. Tricoire J L, Ancelin D, Roumiguie M, Chantalat E, Lauwers F, Chiron P :** A propos d'une découverte anatomique récente, le LAL du genou. Cahier du cercle de N Andry, N° 10, p 255-263, 2016.
- 15. Vallois H V.** Etude anatomique de l'articulation du genou chez les primates. Thèse de médecine de Montpellier, juillet 1914, (468 p, 37 fig).
- 16. Vallois H V.** La biphalangie du cinquième orteil chez l'homme. Comptes rendus de la Société de Biologie, vol XCVII, Janvier 1927, pp 1324-1326.
- 17. Volkov Th.** Sur quelques os « surnuméraires » du pied humain et la triphalangie du premier orteil & du pouce. Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris, Vème série. Tome 3, 1902. pp. 274-296.

Schémas de Camper P

