

# Stature = 3,74 fémur + 0 ?

Andor THOMA

## Résumé

La méthode d'estimation de la stature de Feldesman *et al.* (1990), à partir de la longueur du fémur, a été comparée avec d'autres méthodes. Apparemment, elle surestime les grandes statures et sous-estime les petites. Dans la zone moyenne, elle est aussi bonne que les autres méthodes. La méthode de Sjøvold (1990) est supérieure et généralement applicable.

Mots-clés : Hominidés, stature, estimation

## Abstract

*The femur/stature ratio of Feldesman et al. (1990) is compared with other methods of estimation of stature. Apparently, it overestimates the high statures and underestimates the small ones. For medium statures, it is as good as the others. Sjøvold's (1990) method is more general and accurate.*

*Key-words: Hominids, stature, estimations*

## INTRODUCTION

L'estimation de la stature des Hominidés archaïques est un problème épineux. L'application des équations de régression habituelles pose, entre autres, le problème du choix de l'équation. La recomposition du squelette est rarement praticable et, de plus, il faudrait connaître l'épaisseur des parties molles intercalées.

Deux méthodes nouvelles paraissent, quand même, prometteuses.

## METHODES

1. Feldesman *et al.* (1990) proposent le rapport suivant :

$$\frac{100 \times \text{longueur du fémur}}{\text{stature}} = 26,74.$$

La longueur maximale du fémur («fémur 1») ou la longueur bicondyliare («fémur 2») des deux sexes et des deux côtés entrent indistinctement dans la formule citée. Cette formule transformée en équation d'une droite est :

$$\text{stature} = 3,74 \times \text{longueur du fémur}.$$

Dans un système de coordonnées rectangulaires, cette droite passe par l'origine et sa pente est  $100/26,74 = 3,74$ . Les calculs sont fondés sur 51 échantillons comprenant un total de 13.149 individus dont la stature était connue et la longueur du fémur mesurée.

Bien entendu, l'ordonnée 0 et l'abscisse 0 n'ont pas de sens biologique. C'est chez l'em-

bryon de 1 mois d'âge que les bourgeons des extrémités apparaissent. A une étape ultérieure du développement la grandeur du fémur commence à suivre une droite dont le prolongement inférieur passera par l'origine.

2. Les équations de Sjøvold (1990) sont réversibles. Elles sont indépendantes du sexe, de la race et du côté. Les deux longueurs sont traitées séparément. L'écart-type de l'estimation de la taille à partir de la longueur «fémur 2» étant le plus petit, nous utiliserons l'équation correspondante. Cette équation est celle de la droite de Teissier (1948) transformée en une «ligne pondérée de corrélation organique». Sa formule, basée sur 22 échantillons comprenant 3.232 individus, est :

$$\text{stature} = 3,01 \times \text{«fémur 2»} + 32,52 \text{ cm}.$$

3. Pour comparaison, nous avons choisi les équations de Fujii (1960) non utilisées par les auteurs cités. Elles sont basées sur les mesures (stature et «fémur 2») de 160 hommes japonais (le nombre des femmes est insuffisant :  $N = 27$ ). L'équation de régression de la stature sur la longueur du fémur est la suivante :

$$\text{stature} = 2,31 \times \text{«fémur 2»} + 62,86 \text{ cm}.$$

Nous avons calculé aussi l'équation des «moindres rectangles» de Teissier (1948), sur la base des données de Fujii (1960) :

$$\text{stature} = 2,9 \times \text{«fémur 2»} + 38,93 \text{ cm}.$$

L'équation des moindres carrés et celles des moindres rectangles ne diffèrent que par leur pente (tangente de direction) :

Individu	«Fémur 2» (Verneau, 1906)	Stature	
		Feldesman <i>et al.</i> (1990)	Sjøvold (1990)
«Vieille femme»	43,4	162,3	163,2
«Grand sujet»	52,25	195,4	189,8
Cavillon	47,0	175,8	174,0
Barma Grande 1	52,9	197,8	191,7
Barma Grande 2	49,1	183,6	180,3

**Tableau 1 :** Fémur et stature chez les Aurignaciens de Grimaldi (cm).

$$a = r \frac{s_y}{s_x} \text{ (régression) et}$$

$$a = l \times \frac{s_y}{s_x} \text{ (réversible).}$$

Formule générale :

$$y = ax + \bar{y} - a\bar{x}.$$

Etant donné la nature de la relation entre la longueur du fémur et la stature, la droite réversible est préférable à la régression.

#### ANALYSE

Avant d'envisager le cas des fossiles, considérons l'application aux individus appartenant à une population d'hommes récents et regardons comment se comportent les nouvelles équations. Dans ce but, la population médiévale de Västerrhus, Suède (Gejvall, 1960) semble être idéale par son bon état de conservation et sa relative homogénéité. «Fémur 2» est mesurable chez 61 hommes et 71 femmes. Le fémur le plus court est de 35,2 cm et le plus long de 52,8 cm. Ainsi la variation de la stature entre les deux sexes est de :

131,6 à 197,4 cm (différence : 65,8) selon Feldesman *et al.*

et

138,5 à 191,4 cm (différence : 52,9) selon Sjøvold.

Les données anthropologiques indiquent que cette différence de stature est trop grande, surtout celle calculée d'après Feldesman. Les femmes sont particulièrement petites. La figure 1 en donne l'explication.

La figure 1 montre que les deux droites de

moindres rectangles (Fujii et Sjøvold) ne diffèrent que par leur position; leurs pentes sont presque identiques, comme c'est normal à l'intérieur de la même espèce (cf. Olivier, 1972). La pente de la régression est moins raide, comme sa formule l'indique également. La droite de Feldesman *et al.* est différente des autres. Entre 166,5 et 171,5 cm de stature elle a une position intermédiaire entre les deux droites de moindres rectangles. Entre ces limites, les estimations de la stature ne sont guère différentes. Pour les fémurs compris entre 43 et 46 cm, les estimations de Feldesman *et al.* sont acceptables. En dehors de ces limites les statures doivent être considérées comme extrêmes. La cause en est la pente trop raide de la droite de Feldesman *et al.* : la pente la plus raide parmi toutes les droites définissant la relation fémur — stature. Il en découle que la droite de Feldesman *et al.* augmente les grandes statures et diminue les petites statures en comparaison des autres droites.

Maintenant, nous pouvons examiner les fossiles. Parmi les squelettes anatomiquement modernes (tableau 1), provenant des grottes de Grimaldi, l'unique femme est plus petite selon Feldesman *et al.* que selon Sjøvold. Pour les quatre hommes, c'est la droite de Feldesman *et al.* qui indique les plus grandes statures, en raison de la pente de cette droite.

En ce qui concerne les Néandertaliens nous nous référons à Thoma (1995). Ajoutons qu'il n'y a pas de différence significative entre la longueur du fémur des mâles européens et asiatiques ( $t = 1,29$ , d.d.l. = 7,  $P > 0,2$ ).

Quant aux Hominidés plio-pléistocènes, leur stature a été recalculée à l'aide de la formule de Feldesman *et al.* par McHenry (1991). Le tableau 2 reproduit une partie de ses résultats basée sur les fémurs les mieux conservés. Nous avons ajou-

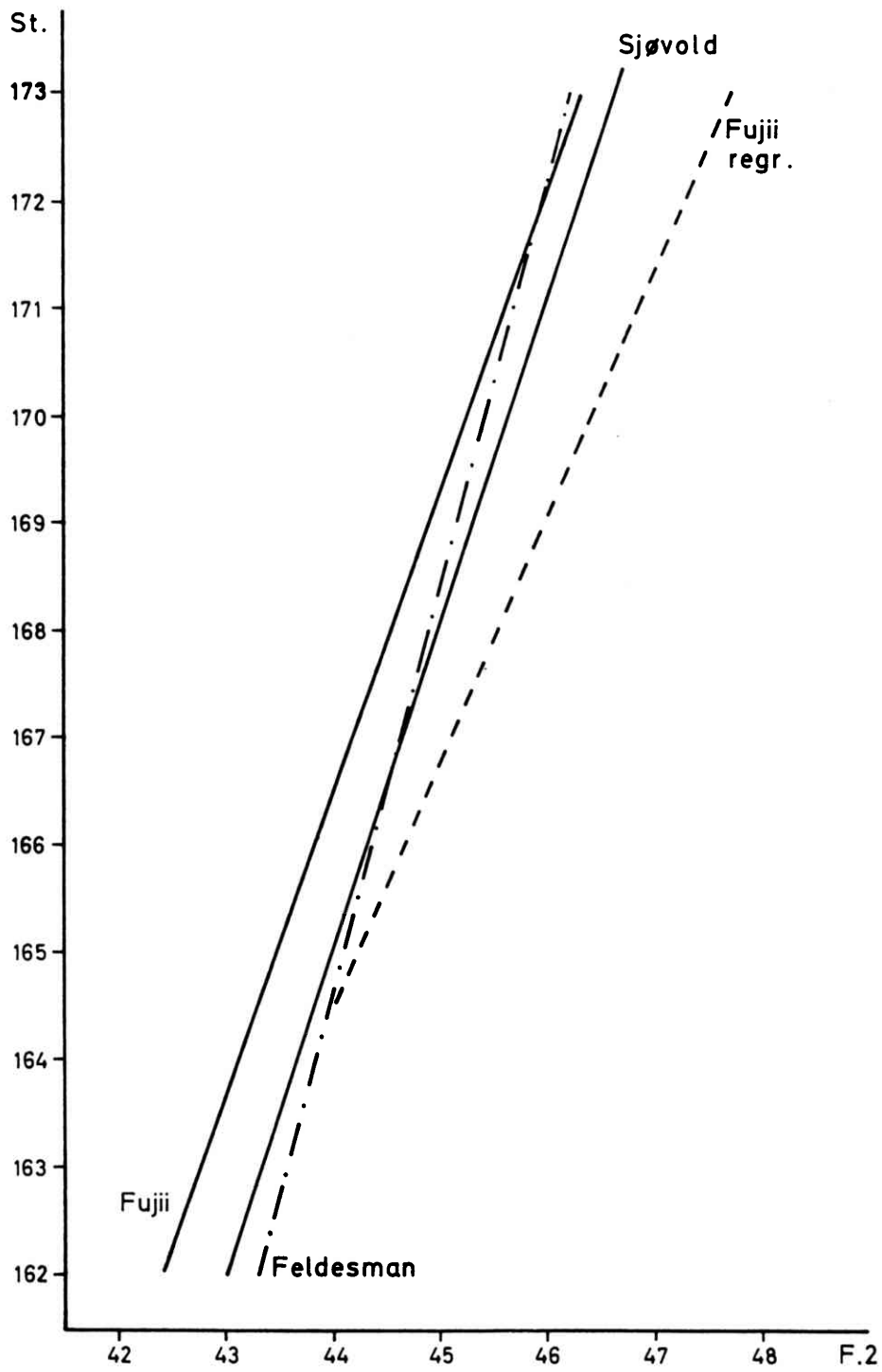


Fig. 1 : Droites représentant la relation entre «fémur 2» et stature.

Fossile	Taxon	Fémur (cm)	Feldesman <i>et al.</i>	Sjøvold
AL 288-1	<i>A. afarensis</i>	28,0	105	117,0
Stw 99	<i>A. africanus</i>	38,0	142	146,9
KNM-ER 1500d	<i>A. boisei</i>	31,0	116	125,8
KNM-ER 1472	<i>H. habilis</i>	40,1	150	153,2
KNM-ER 1481	<i>H. habilis</i>	39,6	148	151,7

**Tableau 2 :** *Australopithecus* et *Homo habilis* : stature (partiellement d'après McHenry, 1991).

té les estimations de la stature calculée à l'aide de la méthode de Sjøvold (avec «fémur 2»). La colonne de gauche présente des chiffres systématiquement inférieurs à ceux de la colonne de droite. Comme chez les Néandertaliens, plus court est le fémur, plus grande est la différence entre les deux estimations. Ces petits Hominidés sont particulièrement sensibles aux effets de la pente raide de la droite de Feldesman *et al.* (1990).

#### CONCLUSIONS

Cinq arguments sont en faveur de la méthode d'estimation de la stature de Sjøvold (1990) par rapport à celle préconisée par Feldesman : la logique d'une équation réversible, le perfectionnement mathématique, le parallélisme avec une autre droite analogue, le maintien des extrémités de la variation de la stature dans des limites biologiques, l'existence d'équations analogues pour les autres os longs.

Les mêmes arguments parlent contre l'utilisation du rapport fémur/stature.

#### Bibliographie

- FELDESMAN, M. R., KLECKNER, J. G. & LUNDY, J. K., 1990. Femur/stature ratio and estimates of stature in mid- and late-pleistocene fossil Hominids. *American Journal of physical Anthropology*, **83** : 359-372.
- FUJII, A., 1960. On the relation of long bone length of limbs to stature. Juntendo University, *Bulletin of the School of Physical Education*, **3** : 49-61.
- GEJVALL, N. G., 1960. Västerhus. Olson, Lund, 144 p.
- MCHENRY, H. M., 1991. Femoral length and stature in plio-pleistocene Hominids. *American Journal of physical Anthropology*, **85** : 149-158.
- OLIVIER, G., 1972. *Anthropologie quantitative*. A.C.E.S., Paris, 140 p.
- SJØVOLD, T., 1990. Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Human Evolution*, **5** : 431-447.
- TEISSIER, G., 1948. La relation d'allométrie; sa signification statistique et biométrique. *Biométries*, **4** : 14-52.
- THOMA, A., 1995. The average stature of Neandertals. *Z. Morph. Anthropol.*, **80**(2) : 195-198.
- TRINKAUS, E., 1980. Sexual differences in Neandertal limb bones. *Journal of human Evolution*, **9** (5) : 377-397.
- VERNEAU, R., 1906. *Les grottes de Grimaldi*, *Anthropologie*. Monaco, Imprimerie de Monaco, 212 p.

Adresse de l'auteur :

A. THOMA  
1, rue Poliveau  
F-75005 Paris (France)

Manuscrit reçu le 14 juin 1994