

Estimation de la stature de la population mérovingienne de Torgny

Caroline POLET, André LEGUEBE, Rosine ORBAN et Gérard LAMBERT

Résumé

La nécropole mérovingienne de Torgny comporte plus de 400 sépultures datant des VI^e et VII^e siècles AD. Les statures ont été estimées sur base de 93 fémurs et 70 tibias entiers à l'aide des équations de Trotter et Gleser (1952) et Olivier *et al.* (1978). Pour 334 ossements fragmentaires, les auteurs proposent de nouvelles équations de régression permettant de calculer la longueur totale de l'os à partir des dimensions de ses fragments. La prédiction s'est avérée meilleure pour les fémurs que pour les tibias. Les estimations de la stature moyenne ne diffèrent pas significativement selon qu'on utilise les fémurs et/ou les tibias, qu'ils soient entiers ou fragmentaires. Les tailles obtenues par la méthode de Trotter et Gleser sont étroitement corrélées avec celles obtenues par la méthode d'Olivier *et al.*, mais sont plus élevées. Comparativement à d'autres populations médiévales et actuelles et quelle que soit la méthode utilisée, les individus de Torgny se différencient par une taille élevée (hommes : 175 ou 171 cm; femmes : 165 ou 162 cm), et par un faible dimorphisme sexuel sous ce rapport (9,3 à 11,0 cm).

1. INTRODUCTION

L'estimation de la stature d'une population pré-historique ou historique contribue à donner une image de l'aspect physique de cette population et de la variabilité des individus qui la composent.

Les estimations de la taille peuvent être utilisées pour comparer entre elles des populations de différentes époques ou d'origines géographiques variées. De telles données, combinées avec d'autres informations, offrent une possibilité de démêler le rôle joué par les facteurs qui interviennent dans la détermination de la taille d'un individu : facteurs génétiques, facteurs mésologiques ou nutritionnels et éventuellement variations séculaires.

Les meilleures estimations de la stature s'obtiennent à partir du squelette axial et/ou des os longs entiers. Mais on ne dispose généralement que d'un petit nombre de squelettes suffisamment complets ou d'ossements non fragmentés. D'autre part, dans le cas d'une nécropole pour laquelle l'emplacement de chacun des individus a été repéré, il est évidemment intéressant de pouvoir estimer la taille du nombre maximal de sujets, quel que soit l'état de conservation de son squelette.

Il est donc essentiel d'exploiter la possibilité d'estimer la stature sur divers ossements même fragmentés.

Une des premières tentatives sérieuses d'établir la stature d'un individu à partir des dimensions de ses os longs (fémur, tibia, etc.) a été entreprise en 1888 par Rollet. Il fut suivi par de nombreux auteurs. Ceux-ci ont apporté des améliorations métho-

dologiques par la constitution de tables dues à Manouvrier en 1893, puis, par l'établissement d'équations de régression (Pearson, 1899; Stevenson, 1929; Trotter et Gleser, 1952; Fully et Pineau, 1960).

Une des principales difficultés d'application de ces équations réside dans le choix de la population de référence, étant données les différences interethniques de taille ou de proportions corporelles.

Une autre difficulté provient de l'état très souvent fragmentaire du matériel squelettique mis au jour lors des fouilles. C'est pourquoi plusieurs auteurs ont établi des formules permettant de calculer la longueur d'un os long à partir de dimensions de ses fragments (Müller, 1935; Steele et McKern, 1969).

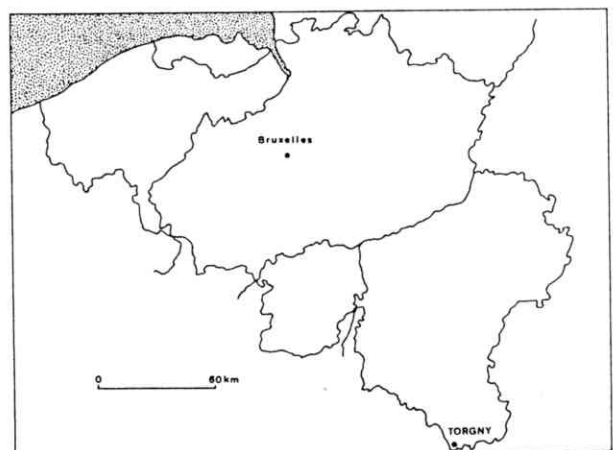


Fig. 1 : Localisation de Torgny.

Dans le cas d'os fragmentaires, deux estimations successives sont nécessaires : la première pour passer de la dimension des fragments à la longueur totale, la deuxième pour passer de cette longueur à la stature.

C'est à l'aide de ces méthodes que nous avons tenté d'estimer la stature de la population mérovingienne ayant vécu à Torgny (province du Luxembourg, fig. 1) aux VI^e et VII^e siècles ap. J.-C. (Lambert, 1987).

Ce matériel ostéologique était très fragmentaire et les méthodes proposées dans la littérature se sont avérées souvent inapplicables, notamment à cause du mauvais état de conservation des surfaces d'articulation et des insertions musculaires.

Nous avons donc été amenés à proposer de nouvelles équations de régression pour estimer la longueur d'un os long à partir des dimensions de ses fragments.

2. MATERIEL ET METHODE

2.1. Matériel

La nécropole mérovingienne est située à 600 mètres du village de Torgny (fig. 2). Ses coordonnées géographiques sont : 55°1' 25" Lat. N et 1°21' 43" Long. E. Elle comporte plus de 400 sépultures (fig. 3) datant des VI^e et VII^e siècles, dont la plupart sont accompagnées de mobilier funéraire (Lambert 1975-76 et 1987).

Les premières fouilles ont été entreprises par Fouss de 1925 à 1926. Laissées à l'abandon pendant quelques années, elles reprirent en 1938. De 1978 à 1989, une exploration systématique du site s'est poursuivie d'année en année sous la direction de G. Lambert.

Le matériel ostéologique provenant d'environ 340 tombes est conservé à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique qui a assuré sa restauration et son inventaire.

D'après les différentes méthodes d'estimation de la stature à partir des os longs, il est apparu que ce sont les ossements du membre inférieur qui présentent les mensurations les plus corrélées avec la stature. Vu la faiblesse du nombre de péronés disponibles, nous avons choisi d'utiliser les fémurs et les tibias pour lesquels nous disposons de :

- a) 93 fémurs plus ou moins complets dont 51 droits et 42 gauches;
- b) 101 fémurs fragmentaires dont 50 droits et 51 gauches;
- c) 70 tibias plus ou moins complets dont 36 droits et 34 gauches;
- d) 234 tibias fragmentaires dont 113 droits et 121 gauches.

2.2. Détermination du sexe des squelettes

Les méthodes d'estimation de la stature nécessitent une détermination préalable du sexe étant donné les différences de taille moyenne et de proportions corporelles existant entre hommes et femmes.

Pour déterminer le sexe des individus de la nécropole de Torgny, nous avons choisi d'utiliser en priorité le pronostic basé sur le matériel archéologique (pour les tombes 1 à 72 : Lambert, 1975-76; pour les autres sépultures : Lambert, comm. pers.). L'attribution du sexe n'a été acceptée que lorsqu'il n'y avait aucune équivoque.

Nous avons également procédé à la détermination du sexe par des méthodes anthropologiques discriminantes fondées sur le matériel ostéologique.

2.3. Mensurations

2.3.1. Estimation de la stature

Deux méthodes d'estimation de la stature à partir des os longs ont été utilisées :

1. celle de Trotter et Gleser (1952) mise au point à partir d'une population blanche nord-américaine;
2. celle d'Olivier *et al.* (1978) basée sur une population d'Europe occidentale composée en majorité de Français.

En ce qui concerne les fémurs, Trotter et Gleser mesurent la longueur maximale (M1, mesure n°1 de Martin, 1928), quant à Olivier *et al.*, ils utilisent la longueur en position anatomique (M2) (fig. 4).

En ce qui concerne les tibias, Trotter et Gleser ont recours à la longueur totale (M1), tandis que Olivier *et al.* utilisent la longueur (M1b) (fig. 5).

2.3.2. Estimation des longueurs manquantes

Pour établir les équations permettant d'estimer les longueurs des ossements à partir des fragments, nous avons relevé 14 mensurations sur les fémurs complets et 12 sur les tibias complets.

Pour les fémurs, les dimensions suivantes ont été utilisées :

- LTM = longueur trochantérienne maximale (M3)
- LD = longueur de la diaphyse (M5)
- DTST = diamètre transversal sous-trochantérien (M10)
- DAPST = diamètre antéro-postérieur sous-trochantérien (M11)
- LES = longueur de l'épiphyse supérieure (M13)
- DVC = diamètre vertical du col (M15)
- DSC = diamètre sagittal du col (M16)
- CC = circonférence du col (M17)
- DVTF = diamètre vertical de la tête fémorale (M18)
- DTF = diamètre transversal de la tête fémorale (M19)



Fig. 2 : Vue du site (Lambert, 1975-1976).



Fig. 3 : à g. : tombe 313 (femme); à dr. : tombe 278 (homme). (Lambert, 1987).

- LC = largeur des condyles (M21)
- LMCL = longueur maximale du condyle latéral (M23)
- LMCM = longueur maximale du condyle médial (M24)
- DAPEC = diamètre antéro-postérieur entre les deux condyles (Polet, 1990)

Sur les tibias, on a mesuré :

- LM = longueur maximale (M1a)
- LCA = longueur condylo-astragalienne (M2)
- DSMNT = diamètre sagittal maximal au niveau de la tubérosité (M4)
- DTMNT = diamètre transversal minimal au niveau de la tubérosité (M5)
- LEMEI = largeur épiphysaire maximale de l'extrémité inférieure (M6)

- DSEI = diamètre sagittal de l'épiphyse inférieure (M7)
- DMTN = diamètre maximal au niveau du trou nourricier (M8a)
- DTTN = diamètre transversal au niveau du trou nourricier (M9a)
- PTN = périmètre au niveau du trou nourricier (M10a)
- DAPET = diamètre antéro-postérieur entre les tubercules (Polet, 1990)
- DAPMD = diamètre antéro-postérieur minimal de la diaphyse (Polet, 1990)
- DTD = diamètre transversal de la diaphyse (Polet, 1990)

Ces mesures ont ensuite été traitées par le programme de régression multiple du SPSS/PC⁺ (option *stepwise*) (Norusis, 1986).

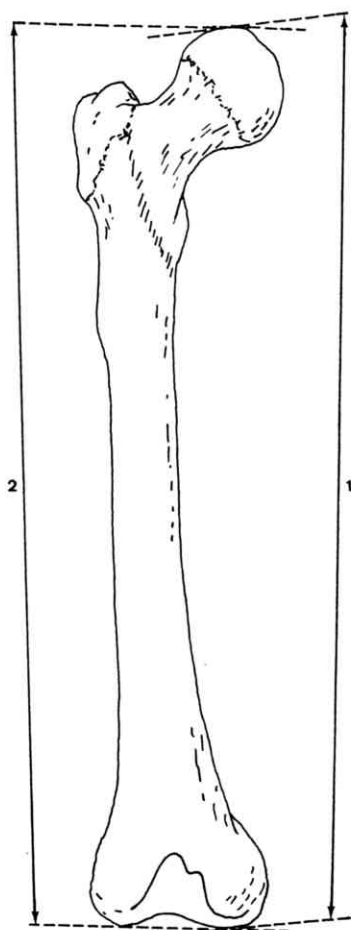


Fig. 4 : Mensurations du fémur.

- 1 = longueur maximale (M1) utilisée par Trotter et Gleser;
- 2 = longueur maximale en position anatomique (M2) utilisée par Olivier *et al.*

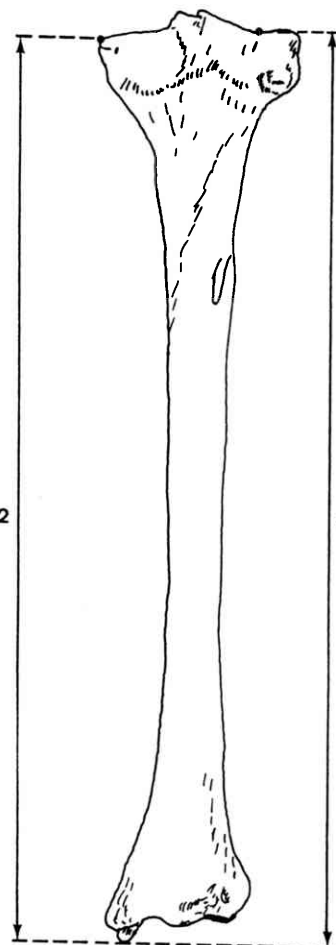


Fig. 5 : Mensurations du tibia.

- 1 = longueur totale (M1) utilisée par Trotter et Gleser;
- 2 = longueur (M1b) utilisée par Olivier *et al.*

3. RESULTATS

3.1. Sexe des individus

Sur la base du matériel archéologique qui accompagnait le squelette, 59 individus sont considérés comme masculins, ce qui correspond à 67 % de l'échantillon final d'hommes et 24 comme féminins, soit 29 % de l'échantillon de femmes.

La détermination du sexe des autres individus pose un problème qui ne semble pas pouvoir recevoir de solution rigoureuse.

Nous avons employé empiriquement quatre méthodes basées sur quelques caractères ostéologiques se rapportant

- à au tibia, en utilisant la fonction discriminante de Işcan et Miller-Schaivitz (1984) qui combine la longueur totale et le périmètre au trou nourricier ou ce dernier seul;
- à l'os coxal, en employant comme références les moyennes et les écarts-type de la distance entre le point le plus profond de la grande échancre sciatique et l'épine sciatique des échantillons masculins et féminins de Schoten (Segebarth-Orban, 1979);
- à trois combinaisons différentes de deux mensurations du fémur soit : diamètre vertical du col (DVC) / longueur maximale (LM), diamètre vertical de la tête fémorale (DVTF) / longueur maximale en position anatomique (LMPA), diamètre antéro-postérieur entre les deux condyles (DAPEC) / longueur de l'épiphyse supérieure (LES). Les ossements pour lesquels les deux dimensions intervenant dans chacune des combinaisons sont supérieures aux moyennes respectives correspondantes, ont été considérés comme masculins, ceux dont les deux valeurs sont inférieures, comme féminins et les autres comme indéterminés;
- aux métacarpiens pour quelques sujets (Orban *et al.*, 1989).

Les squelettes sont souvent incomplets : pour chaque individu, les observations ne concernent donc pas toujours tous les caractères. Les déterminations suivantes ont pu être recueillies :

	total	hommes	femmes	indét.
Tibia	174	73	101	-
Os coxal	52	9	28	15
Fémur DVC/LM	59	17	25	17
Fémur DVTF/LMPA	46	13	21	12
Fémur DAPEC/LES	41	16	13	12
Métacarpien	6	2	2	2

Chaque individu n'a été intégré au groupe des hommes ou à celui des femmes que lorsque toutes les observations le concernant concordent. On a ainsi

constitué un groupe de 88 hommes, un de 86 femmes et un de 21 individus dont le sexe n'a pu être déterminé.

Deux remarques s'imposent.

Le périmètre au trou nourricier, dont la position est relativement variable n'est probablement pas un caractère satisfaisant : on constate en effet que, pour 57 tibias déterminés comme masculins en fonction du matériel archéologique, 22 auraient été classés comme féminins selon les critères ostéologiques, alors qu'un seul des 24 tibias féminins aurait été classé comme masculin selon le critère archéologique.

Si les erreurs de classement en hommes et en femmes peuvent avoir pour effet de réduire l'importance du dimorphisme sexuel, les critères ostéologiques adoptés pour les fémurs devraient avoir pour conséquence d'augmenter le dimorphisme sexuel en classant avec les hommes, les femmes grandes et avec les femmes, les hommes petits.

3.2. Estimation des longueurs à partir d'os fragmentaires

a. Méthodes classiques

La première tentative d'estimation de la taille à partir de fragments est due à Müller (1935) qui a défini des points de repère (insertions musculaires, limites de surface articulaire,...). Ces points particuliers permettent de délimiter des segments longitudinaux soit 5 segments sur les humérus, 4 sur les radius et 7 sur les tibias. Pour 100 humérus, 50 radius et 100 tibias, Müller détermine le rapport entre chacun de ces segments et la longueur de l'os. L'estimation de la longueur de l'os à partir d'un fragment se fait en multipliant la mesure relevée sur le fragment par le coefficient obtenu pour les os entiers.

Steele et McKern (1969) ont délimité les segments d'os longs de manière similaire. Mais au lieu d'utiliser des rapports de longueurs, ils utilisent les équations de régression des différents segments par rapport à la longueur. Leurs calculs ont été effectués à partir de mensurations relevées sur le fémur, le tibia et l'humérus de 81 hommes et de 36 femmes.

Les mensurations préconisées par ces auteurs sont inapplicables aux ossements ayant subi des dégradations de surface importantes (impossibilité de localiser les points de repère) comme c'est le cas des squelettes de Torgny.

b. Nouvelles équations d'estimation

Les équations de régression ont été établies à partir de mesures relevées sur la partie complète du matériel. Le choix s'est arrêté sur des mensurations qui sont :

- réalisables même si les surfaces osseuses sont détériorées,

Equations	n	r	écarts-type liés (mm)
Fémurs			
A. Equations calculées à partir de l'ensemble des variables			
LM (mm) = 1,0147 LMPA - 2,736	92	0,997	0,216
LM (mm) = 1,0182 LTM + 6,619	52	0,980	0,809
LM (mm) = 1,1390 LD + 40,587	39	0,960	1,424
LMPA (mm) = 0,9799 LM + 5,245	92	0,997	0,219
LMPA (mm) = 1,0136 LTM + 4,400	46	0,980	0,814
LMPA (mm) = 1,9457 LD + 17,224	36	0,962	1,391
B. Equations calculées à partir de la sélection de 5 variables			
LMPA (mm) = 2,0097 LES + 2,5028 DVC + 170,308	70	0,741	2,193
LM (mm) = 3,0480 DVTF + 1,5604 LES + 163,601	64	0,675	2,462
Tibias			
A. Equations calculées à partir de l'ensemble des variables			
L (mm) = 1,0199 LCA + 7,609	70	0,994	0,341
L (mm) = 0,9850 LM - 4,063	63	0,994	0,352
L (mm) = 1,0000 LT - 4,442	62	0,994	0,376
LT (mm) = 0,9766 LM + 3,272	62	0,998	0,213
LT (mm) = 1,0071 LCA + 16,392	64	0,995	0,331
LT (mm) = 0,9873 L + 9,160	63	0,994	0,373
B. Equations calculées à partir de la sélection de 4 variables			
L (mm) = 1,7020 PTN + 218,168	65	0,564	2,628
LT (mm) = 1,6727 PTN + 224,297	64	0,553	2,681

Tableau 1 : Equations de régression permettant de calculer la longueur d'un os à partir des dimensions de ses fragments.

b) généralement utilisées dans les travaux d'anthropologie et que l'on peut qualifier de "mesures classiques" (cf. § 2.3. Mensurations).

Pour calculer ces équations, les sujets n'ont pas été subdivisés selon leur sexe car le nombre d'individus aurait été trop faible en raison de la présence d'individus de sexe indéterminé. On admet ainsi que les variables sont normalement distribuées et que les associations entre les variables sont les mêmes pour les deux sexes.

Dans un premier temps, toutes les mensurations relevées ont été traitées simultanément.

Or, le logiciel SPSS ne tient compte dans ses calculs que des individus présentant des valeurs pour toutes les variables introduites même si l'équation finale ne les inclut pas toutes. Les ossements plus ou moins complets présentent souvent l'une ou l'autre mesure qui fait défaut et le nombre d'individus pris en considération peut se trouver ainsi fortement réduit.

En outre, le programme sélectionne en priorité les différentes mesures de longueurs qui sont évidemment plus fortement corrélées avec la longueur maximale (LM) et la longueur maximale en position anatomique (LMPA) dans le cas des fémurs, avec la longueur totale (LT) et la longueur (L) dans le cas des tibias. L'introduction d'autres variables n'améliore en rien l'estimation. Ces équations de régression sont reprises dans le tableau 1.

Ces longueurs ne sont évidemment que très rare-

ment mesurables sur des os fragmentaires. Il s'imposait donc de réduire le nombre de variables proposées et les équations de régression ont été recalculées à partir d'une sélection de variables. Nous avons retenu les mensurations qui avaient pu être relevées le plus fréquemment sur les os fragmentaires.

Notre sélection comporte, dans le cas des fémurs, 5 variables (CC, DAPEC, DVC, DVTF et LES). Le programme de régression multiple du SPSS a retenu le diamètre vertical de la tête fémorale (DVTF) et la longueur de l'épiphyse supérieure (LES) pour estimer la longueur maximale (LM). Il a sélectionné la longueur de l'épiphyse supérieure (LES) et le diamètre vertical du col (DVC) pour estimer la longueur maximale en position anatomique (LMPA).

Dans le cas des tibias, 4 variables ont été sélectionnées (DAPMD, DMTN, DTD et PTN). Le programme de régression multiple n'a retenu que le périmètre au niveau du trou nourricier (PTN) pour estimer la longueur (L) et la longueur totale (LT).

Les équations ainsi obtenues sont rassemblées dans le tableau 1.

L'écart-type lié est l'écart-type associé à l'estimation. Par exemple, un écart-type de 2 mm signifie que 2/3 des estimations seront au maximum 2 mm plus petites ou 2 mm plus grandes que la longueur réelle de l'ossement. Un tiers des estimations sera situé à plus de 2 mm de la véritable valeur.

c. Comparaison des méthodes

L'examen des coefficients de corrélation du tableau 1 montre que la prédiction des mesures manquantes à partir des dimensions transversales (diamètres, circonférences,...) est bien meilleure pour les fémurs que pour les tibias.

Une confrontation de nos résultats avec ceux de la littérature (Steele et McKern, 1969) laisse apparaître que :

1°) pour les fémurs

Ces auteurs arrivent à des coefficients de corrélation supérieurs à 0,85 lorsqu'ils estiment LM à partir de mesures de longueur relevées sur des fémurs dépourvus d'une des deux épiphyses. Malheureusement, ce type de fragments se rencontre moins souvent qu'une épiphyse seule et il existe, comme signalé précédemment, des difficultés à repérer les points définissant les segments à mesurer.

S'il ne subsiste que l'épiphyse supérieure, cas très fréquent, ces auteurs parviennent à prédire la longueur maximum (LM) avec un coefficient de corrélation variant selon le sexe de 0,62 à 0,65. Dans ce cas, nos estimations de LM et LMPA se caractérisent par des coefficients de corrélation de 0,68 et 0,74 et sont donc un peu plus performantes.

2°) pour les tibias

La diaphyse est le fragment que nous avons le plus couramment rencontré. Nous obtenons, pour des mensurations réalisées sur celles-ci, des coefficients de corrélation de 0,55 et 0,56.

Dans l'étude de Steele et McKern (1969), le coefficient de corrélation maximal, unissant LT et la longueur de la diaphyse qu'ils ont définie, s'élève à 0,69.

Une comparaison plus rigoureuse entre nos résultats et ceux de la littérature n'est cependant pas possible : les effectifs sont du même ordre de grandeur (environ 70) mais nous n'avons pas pu séparer les sujets masculins des féminins car nos effectifs auraient été dans ce cas trop restreints.

3.3. Estimation de la stature

La composition du matériel ostéologique variant très fort d'une tombe à l'autre, nous distinguons huit possibilités différentes d'évaluation de la stature à partir du fémur et/ou du tibia. Ces combinaisons sont classées ci-dessous en 8 catégories par ordre décroissant d'efficacité en fonction de la valeur du coefficient de corrélation et de l'écart-type lié :

1. fémur(s) et tibia(s) entiers,
2. fémur(s) entier(s) et tibia(s) fragmentaire(s),
3. fémur(s) fragmentaire(s) et tibia(s) entier(s),
4. fémur(s) et tibia(s) fragmentaires,

5. fémur(s) entier(s) seul(s),
6. tibia(s) entier(s) seul(s),
7. fémur(s) fragmentaire(s),
8. tibia(s) fragmentaire(s).

Pour certains individus, une même formule peut être appliquée à la fois au côté gauche et au côté droit. Le test *t* pour valeurs appariées ($\alpha = 5\%$; Sokal et Rohlf, 1981) permet de conclure que le matériel ne présentait pas d'asymétrie gauche-droite significative pour l'estimation de la stature. Lorsque les deux possibilités d'estimation se présentaient, c'est la stature établie à partir du côté gauche qui a été retenue.

Pour ce qui est des individus de sexe inconnu, nous avons suivi le conseil d'Olivier et Tissier (1975) : effectuer la moyenne des estimations masculine et féminine.

Les moyennes et les écarts-type des estimations de la stature des Mérovingiens de Torgny figurent dans le tableau 2.

Catégories	n	\bar{x} (cm)	s (cm)	CV (%)
selon Trotter et Gleser				
Hommes	88	175,3	4,65	2,65
Femmes	84	165,1	4,58	2,77
Indéterminés	21	169,4	5,07	3,00
selon Olivier <i>et al.</i>				
Hommes	82	171,1	4,86	2,84
Femmes	82	162,3	4,11	2,53
Indéterminés	19	166,1	5,11	3,08

Tableau 2 : Stature des individus de la nécropole de Torgny (effectifs, moyennes, écarts-type et coefficients de variation).

La valeur de la stature n'est pas influencée par le type d'ossement utilisé pour établir l'estimation. Dans le tableau 3 sont repris, pour chacune des catégories de combinaisons définies plus haut, l'effectif, la moyenne et l'écart-type. On constate que la proportion des cas où on peut utiliser un ou deux ossements entiers (catégories 1,5 et 6) est faible.

Une analyse de la variance conduit à accepter l'hypothèse que les différences entre les moyennes des estimations des statures obtenues pour les différentes catégories ne diffèrent pas entre elle :

	Trotter et Gleser			Olivier <i>et al.</i>		
	F	ddl	prob	F	ddl	prob
Hommes	1,33	7 et 80	>0,25	2,09	7 et 74	>0,05
Femmes	0,38	7 et 78	>0,75	0,34	7 et 74	>0,75
Indéterminés	1,58	7 et 13	>0,10	1,78	7 et 11	>0,10

cat.	Hommes				Femmes			
	n	%	\bar{x}	s	n	%	\bar{y}	s
Trotter et Gleser								
1	8	9,1	178,5	5,09	12	14,3	163,6	3,53
2	11	12,5	175,4	4,54	3	15,5	165,1	6,73
3	4	4,6	175,3	2,97	1	1,2	167,7	-
4	11	12,5	175,7	4,63	11	13,1	165,7	3,96
5	2	2,3	170,3	5,21	5	6,0	163,6	3,50
6	7	8,0	177,5	6,71	7	8,3	166,3	5,11
7	3	3,4	171,8	7,64	6	7,1	165,8	2,30
8	42	47,7	174,6	3,91	29	34,5	165,6	4,72
Olivier <i>et al.</i>								
1	10	12,2	174,3	4,71	12	14,6	161,6	3,50
2	9	10,1	172,7	5,01	13	15,9	163,2	6,70
3	4	4,9	172,6	2,82	1	1,2	165,7	-
4	11	13,4	172,0	4,46	9	10,1	161,7	4,50
5	2	2,4	168,9	5,51	5	6,1	162,9	3,17
6	7	8,5	173,9	6,54	7	8,5	163,0	4,11
7	3	3,7	168,9	7,80	6	7,3	163,4	1,91
8	36	43,9	169,2	3,94	29	35,4	161,8	3,48

Tableau 3 : Paramètres des estimations de la stature en fonction de la catégorie des combinaisons.

Le fait que les différences observées puissent être attribuées aux hasards de l'échantillonnage se trouve conforté par l'absence de relation entre les estimations des différentes catégories pour les hommes et pour les femmes (fig. 6).

Sur le graphique sont également portées les moyennes correspondant à la détermination du sexe en fonction du mobilier archéologique (Ar) et celles correspondant à la détermination du sexe à partir du matériel ostéologique (Os) : les valeurs ne sont pas très différentes l'une de l'autre.

Les deux méthodes d'estimation de Trotter et Gleser et d'Olivier *et al.* donnent des valeurs qui sont fortement corrélées entre elles : pour les hommes ($n=82$), le coefficient de corrélation vaut 0,897 et pour les femmes ($n=82$), il est égal à 0,901.

Donc, les tailles calculées par la méthode de Trotter et Gleser sont systématiquement supérieures à celles calculées par la méthode d'Olivier *et al.*

3.4. Dimorphisme sexuel

Les distributions masculine et féminine des estimations de la stature par la méthode de Trotter et Gleser sont données en pourcentages dans la figure 7 : elles ne sont pas, par le test de Filliben, significativement différentes d'une distribution normale (Leguebe et Albert, 1989).

La position des individus de sexe indéterminé, par rapport à ces deux distributions, y est également portée : on peut considérer que la moyenne de l'ensemble des sujets masculins et féminins ($\bar{x}=170,30$ cm) constitue le seuil de discrimination entre les deux sexes, ce qui conduit à accepter que, parmi les indéterminés, 13 sujets seraient féminins et 8 masculins.

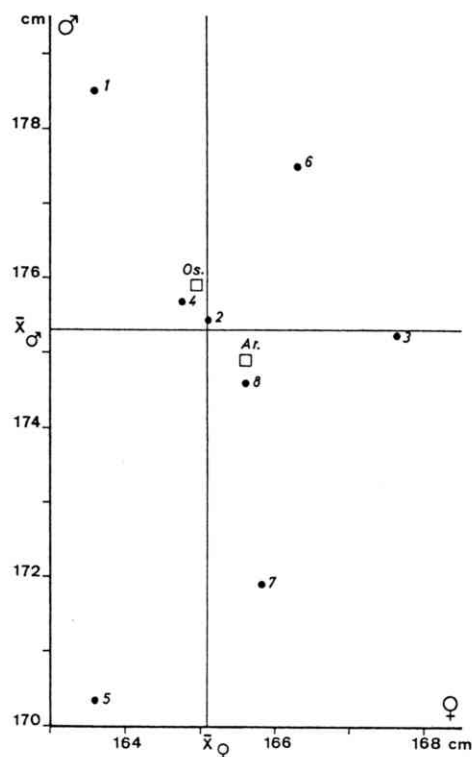


Fig. 6 : Moyennes des statures obtenues par les différentes combinaisons d'os longs entiers et/ou fragmentaires (méthode de Trotter et Gleser).

1 = (fém. + tib.) entiers; 5 = fém. entiers; 2 = fém. entiers + tib. frag.; 6 = tib. entiers; 3 = fém. frag. + tib. entiers; 7 = fém. fragmentaires; 4 = (fém. + tib.) fragmentaires; 8 = tib. fragmentaires; Ar = détermination du sexe selon le mobilier archéologique; Os = détermination du sexe à partir du matériel ostéologique.

Soulignons que, pour les individus de sexe connu, 11 hommes (12,5 %) sont en dessous de ce seuil et que 8 femmes (9,5 %) sont au-dessus de cette valeur.

On peut donc adopter pour les 13 sujets reclassés avec les sujets féminins, l'estimation de la stature calculée sur la base des équations établies pour les femmes et pour les 8 sujets masculins, l'estimation établie pour les hommes. Les paramètres de ces deux groupes valent :

	n	\bar{x}	s
hommes	8	175,14 cm	3,907 cm
femmes	13	165,03 cm	3,571 cm

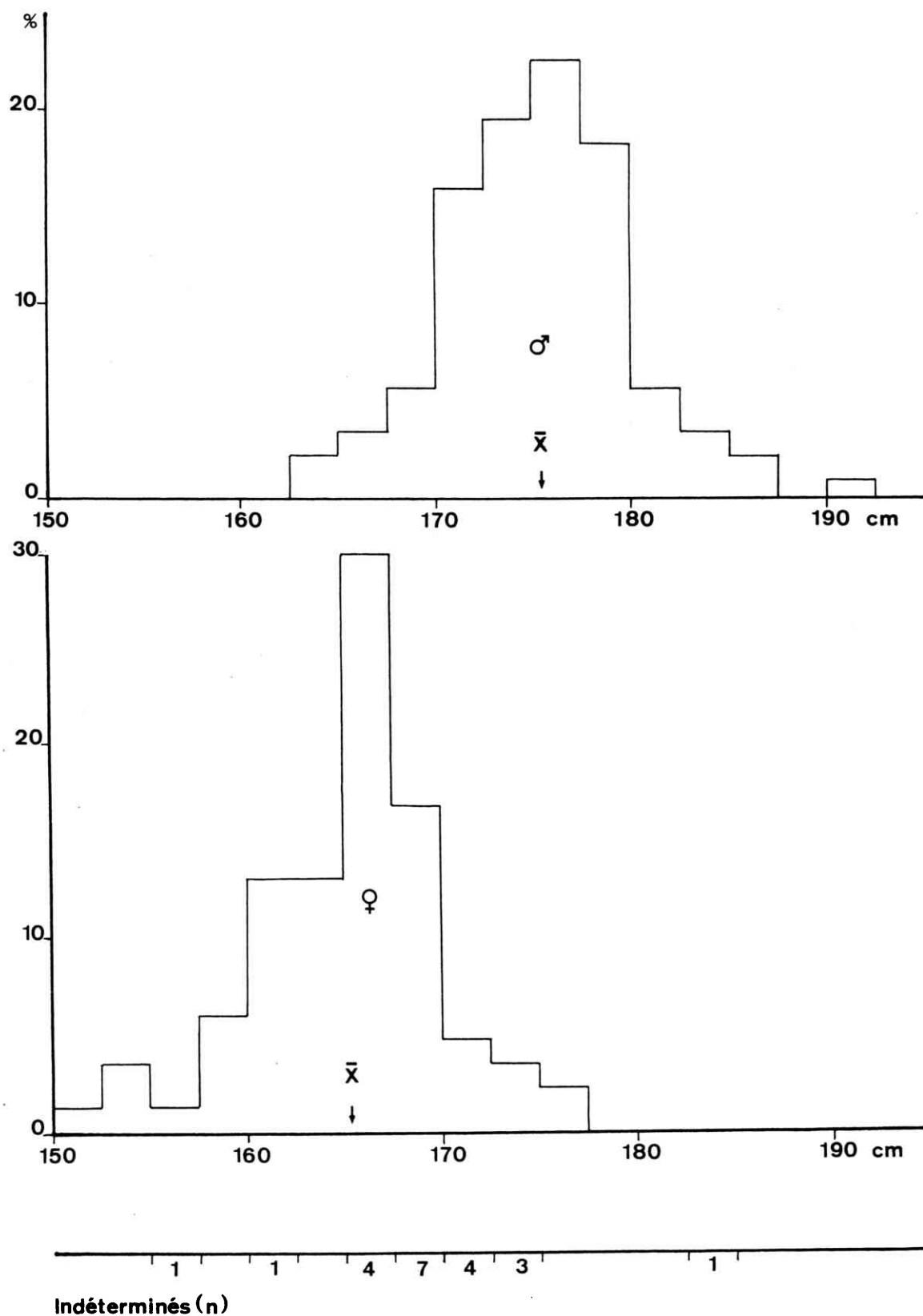


Fig. 7 : Distribution de la stature pour les hommes, les femmes et les individus de sexe indéterminé.

Epoque	hommes			femmes			dim sex
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
Paléo sup.	20	174,3	9,4	9	159,3	4,1	15,0
Mésolithique	41	167,8	7,5	26	156,0	6,8	11,8
Néolithique	62	166,4	5,1	46	154,2	6,5	12,2
Moyen-Age	41	168,5	5,3	46	156,2	6,5	12,3
Moderne	20	173,5	2,6	20	160,8	2,9	12,7

Tableau 4 : Estimations (en cm) de la stature et du dimorphisme sexuel à l'aide des formules de Trotter et Gleser (Fraye, 1984).

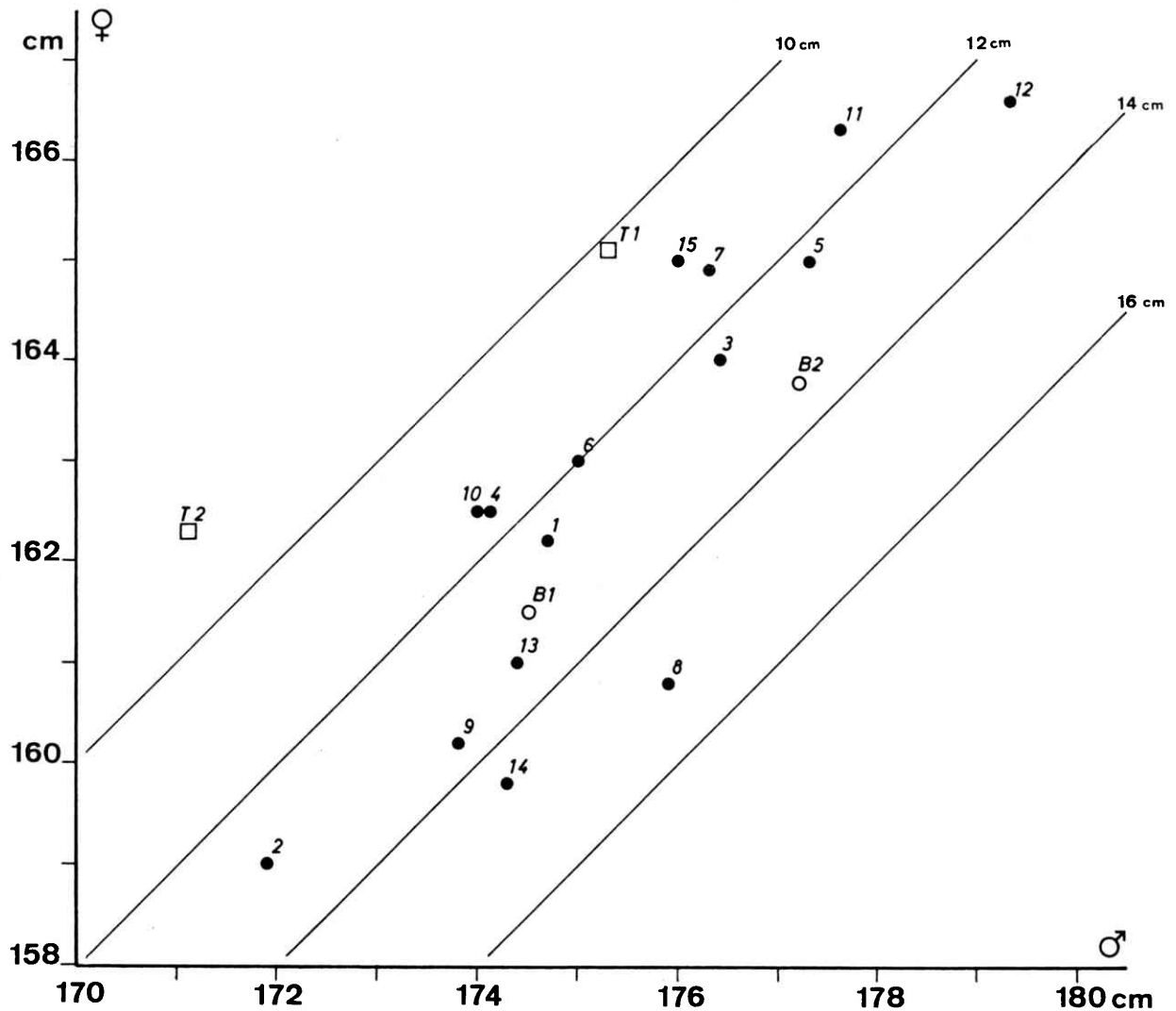


Fig. 8 : Dimorphisme sexuel de la stature pour une série de populations européennes actuelles comparées à Torgny (T1 et T2). (B : belges; 2 : bulgares; 3 : tchécoslovaques; 4 : estoniens; 5 : finlandais; 6-7 : allemands; 8 : hongrois; 9-10 : italiens; 11 : hollandais; 12 : norvégiens; 13-14 : polonais; 15 : suisses; 16 : anglais).

Le dimorphisme sexuel est de 10,2 cm pour les statures moyennes calculées à l'aide des formules de Trotter et Gleser, de 8,8 cm pour celles estimées à partir des équations d'Olivier *et al.*

Il n'est pas très différent quelle que soit la méthode utilisée pour sexer les ossements : 9,3 cm pour la méthode archéologique, 11,0 cm pour la méthode ostéologique.

Ce dimorphisme sexuel est comparé à celui observé pour divers échantillons de populations européennes actuelles dans la figure 8. Les droites correspondent à une même différence entre les moyennes des tailles des deux sexes. Les nombres 2 à 16 correspondent à différentes populations européennes actuelles (Eveleth et Tanner, 1976). Les valeurs B1, B2 et B3 sont respectivement celles de la population belge en 1830, 1960 et 1980-82 (Vercauteren, 1989).

Les estimations pour Torgny (T1 pour celles réalisées avec la méthode de Trotter et Gleser, T2 pour celles réalisées avec celle d'Olivier *et al.*) indiquent que le dimorphisme sexuel dans cette population était particulièrement faible.

En outre, les moyennes des estimations de la taille de populations de diverses époques calculées par Frayer (1984) selon la méthode de Trotter et Gleser montrent que le dimorphisme est toujours plus grand que celui observé pour Torgny (tabl. 4).

Ceci n'est toutefois pas la conséquence d'une discrimination déficiente des sexes. En effet, il est possible d'estimer quelle serait la valeur maximale du dimorphisme pour notre échantillon en regroupant les 84 estimations les plus basses d'une part et les 88 valeurs les plus élevées d'autre part. On obtient les paramètres suivants pour les deux groupes :

	n	\bar{x} (cm)	s (cm)
A	84	164,5	3,86
B	88	175,8	3,94

et un dimorphisme sexuel égal à 11,3 cm.

3.5. Comparaison avec des populations médiévales

Les valeurs très élevées obtenues pour les estimations de la stature des sujets de Torgny sont étonnantes.

Il semble évident que, dans le cas de l'estimation réalisée à partir des équations de Trotter et Gleser, de telles valeurs résultent du choix de la population de référence, des Américains blancs du 20^e siècle dont on sait que la taille est plus élevée en moyenne que celle des populations d'Europe occidentale. Cette méthode a pour effet de surestimer la valeur de la stature lorsqu'elle est appliquée à nos populations (Olivier, 1963) mais les estimations réalisées avec la méthode d'Olivier *et al.* sont, elles aussi, supérieures aux statures de populations récentes.

Les valeurs de Torgny paraissent élevées par rapport aux moyennes des populations médiévales calculées par Frayer : les moyennes de Torgny ne sont toutefois qu'à 1,28 et 1,37 écart-type au-dessus des moyennes de Frayer.

La longueur des fémurs et des tibias a été comparée à celle de quelques autres populations médiévales.

Les populations choisies pour réaliser la comparaison sont :

- la population de Cibly (près de Mons) des VI^e et VII^e siècles,
- la population de Blussangeaux (France, Doubs) datée du VI^e au IX^e siècle (Mafart, 1980),
- la population du cimetière des Mémoires de Vignieu (France, Isère) attestée du VI^e au VII^e siècle (Mafart, 1980),
- la population de Santa Maria de Hito (Espagne, prov. Cantabria) du IX^e au XII^e siècle (Galera, 1989).

Pour chacune de ces populations, on dispose de la moyenne et de l'écart-type des longueurs séparément pour les hommes et pour les femmes et, pour Cibly, Santa Maria de Hito et Torgny, les ossements gauches sont distingués des droits. Ces échantillons d'ossements gauches et droits ont été considérés comme indépendants bien qu'il contiennent plusieurs paires d'ossements provenant des mêmes individus.

La comparaison a été réalisée sur les longueurs des os longs ayant servi à établir la stature plutôt que sur les tailles estimées.

La figure 9 donne la position des moyennes des différents échantillons pour les deux sexes et les deux ossements. On constate que les os longs de Torgny sont nettement plus longs que ceux des autres populations : des analyses de la variance contrastant *a priori* les deux échantillons de Torgny avec les six autres sont hautement significatives dans le cas des deux ossements.

Pour les hommes, l'ordre de classement des moyennes des échantillons pour le fémur est très semblable à celui des moyennes des tibias : le coefficient de corrélation de Kendall vaut 0,714 et pour les femmes, ce coefficient vaut 0,643.

4. CONCLUSION

L'estimation de la taille à partir des mesures de divers ossements constitue un moyen de décrire la variabilité de l'aspect physique des individus d'une population représentés par leurs restes squelettiques.

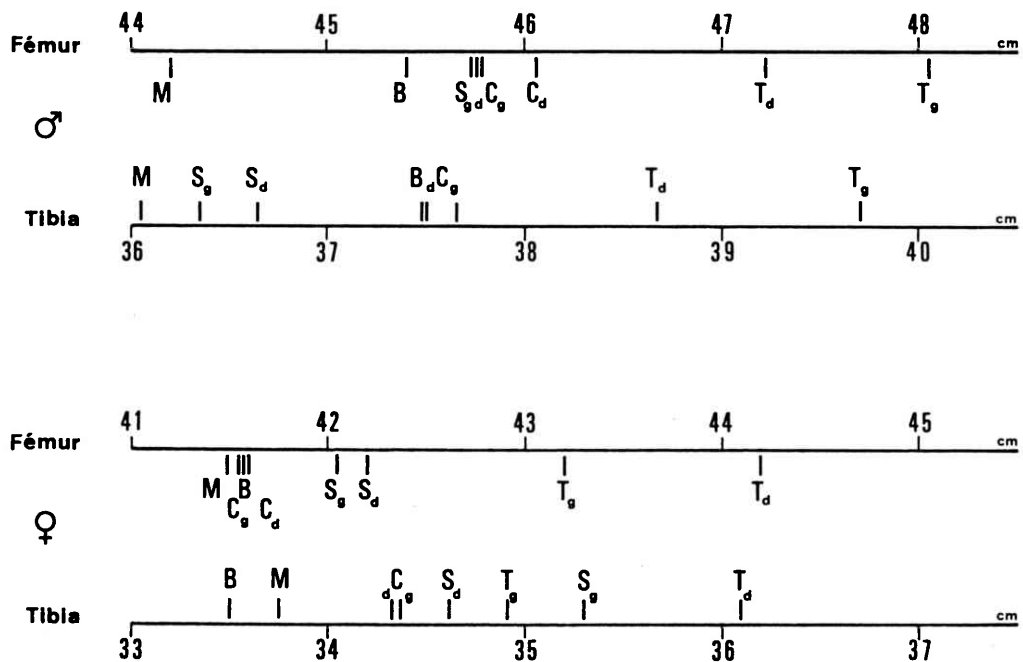


Fig. 9 : Comparaison des moyennes de la longueur (en position anatomique) des fémurs et de la longueur des tibias pour les hommes et les femmes de différentes populations médiévales.

M = Les Mémoires; B = Blussangeaux; S = Santa Maria de Hito; C = Ciply; T = Torgny; g = gauches; d = droits.

Pour réaliser cette estimation, il est essentiel d'utiliser les os fragmentaires qui forment une partie importante du matériel que l'on peut collecter. Ceci permet d'augmenter l'effectif pour lequel est donnée l'estimation en incluant des individus représentés par des ossements différents. La variabilité de la population s'en trouve décrite avec plus de précision et la comparaison avec d'autres populations peut ainsi déboucher sur des conclusions plus assurées que celles auxquelles on aboutit en se basant sur la longueur d'un seul os. L'adoption d'une telle démarche se trouve confortée par le fait que le type d'ossement utilisé ne paraît pas avoir d'effet sur la valeur de l'estimation.

Au contraire, les estimations diffèrent considérablement selon l'échantillon de référence utilisé. On observe toutefois une corrélation élevée entre les estimations obtenues par rapport à deux échantillons de référence différents. A défaut d'une valeur absolue, les estimations ont donc une valeur relative qui justifie leur utilisation dans des études comparatives.

La stature de la population de Torgny est grande par rapport à celle d'autres populations médiévales et elle se rapproche de la taille des populations actuelles.

De telles recherches sont aussi susceptibles d'ap-

porter des éléments d'information concernant l'importance du dimorphisme sexuel dans les populations préhistoriques ou historiques. Dans le cas de Torgny, il est particulièrement faible sans que nous puissions dire si c'est dû à la méthodologie ou à une propriété intrinsèque de la population.

Enfin, si une partie des restes squelettiques est accompagnée de matériel archéologique permettant l'attribution des individus à l'un ou l'autre sexe, leur analyse du point de vue biométrique peut servir d'élément de référence pour la détermination du sexe des ossements non accompagnés de matériel.

Bibliographie

- EVELETH, P. B. et TANNER, J. M., 1976. *Worldwide variation in human growth*. Cambridge, Cambridge University Press, 498 p.
- FRAYER, D. W., 1984 Biological and cultural change in the European Late Pleistocene and Early Holocene. In : SMITH, F. et SPENCER, F. (éd.). *The origins of modern humans*. New York, A. R. Liss : 211-250.
- GABRIEL, R., 1964. A procedure for testing the homogeneity of all sets of means in analysis of variance. *Biometrics*, 20 : 459-477.

- GALERA, V., 1989. *La poblacion medieval cantabra de Santa Maria de Hito*. Universidad de Alcala, Departamento de Biologia Animal, thèse de doctorat, 299 p.
- IŞCAN, M. et MILLER-SHAIVITZ, P., 1984. Determination of sex from the tibia. *American Journal of physical Anthropology*, **64** : 53-57.
- LAMBERT, G., 1975-1976. La nécropole mérovingienne de Torgny (1925-26, 1938). *Le Pays gaumais*, **36-37** : 3-195.
- LAMBERT, G., 1987. Le cimetière mérovingien de Torgny. In : LAMBERT, G. (éd). *Archéologie entre Semois et Chiens*. Bruxelles, Crédit communal : 189-206.
- LEGUEBE, A. et ALBERT, A., 1989. Test de normalité graphique en paléontologie humaine [Graphical normality test in human paleontology]. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, **77** : 259-271.
- MAFART, B.-Y., 1980. *L'abbaye Saint-Victor de Marseille. Etude anthropologique de la nécropole des IV^e — VI^e siècles*. Marseille, C.N.R.S., Paléologie de l'homme fossile, Vol 4, 426 p.
- MARTIN, R., 1928. *Lehrbuch der Anthropologie*. Band II : *Kraniologie, Osteologie*. Jena, Verlag Gustav Fischer, 1182 p.
- MÜLLER G., 1935. Zur Bestimmung der Länge beschädigter Extremitätenknochen. *Anthropologischer Anzeiger*, **12** : 70-72.
- NORUSIS, M., 1986. *SPSS/PC + for the IBM PC/XT/AT*. Chicago, SPSS inc., chapt. 17, Multiple regression : B196-B243.
- OLIVIER, G., 1963. L'estimation de la stature d'après les os longs des membres. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, **4** (11^e s.) : 433-449.
- OLIVIER, G. et TISSIER, H., 1975. Estimation de la stature féminine d'après les os longs des membres. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, **4** (13^e s.) : 297-306.
- OLIVIER, G., AARON, C., FULLY, G. et TISSIER, G., 1978. New estimations of stature and cranial capacity in modern man. *Journal of human Evolution*, **7** : 513-518.
- ORBAN, R., SEMAL, P. et MOLLESON, T., 1989. La nécropole médiévale de Coxyde (Belgique) : propos sur la détermination du sexe. *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, **100** : 57-70.
- POLET, C., 1990. *Essai d'estimation de la stature de la population mérovingienne de Torgny*. Université Libre de Bruxelles, Mémoire de licence, 2 vol., 80 p. + 45 p. de figures et annexes.
- SOKAL, R. et ROHLF, F., 1981. *Biometry. The principles and practice of statistics in biological research*. San Fransisco, Freeman and company, 2^e éd, 859 p.
- STEELE, D. et MCKERN, T., 1969. A method for assessment of maximum long bone length and living stature from fragmentary long bones. *American Journal of physical Anthropology*, **31** : 215-228.
- TROTTER, M. et GLEESER, G., 1952. Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. *American Journal of physical Anthropology*, **10** : 463-514.
- VERCAUTEREN, M., 1989. *Aspect de l'évolution séculaire en Belgique. Etude englobant les enfants, les adolescents et les jeunes adultes. Analyse de la croissance en relation avec différents paramètres du milieu*. Université Libre de Bruxelles, thèse de doctorat non publiée, 239 p.

Adresse des auteurs : C. POLET, Boursière IRSIA
Laboratoire d'Anthropologie et de Génétique humaine
Université Libre de Bruxelles (C.P. 192)
50, av. F.D. Roosevelt
B-1050 Bruxelles (Belgique)

R. ORBAN et A. LEGUEBE
Section d'Anthropologie et de Préhistoire
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
29, rue Vautier
B-1040 Bruxelles (Belgique)

G. LAMBERT
Musée Gaumais
34-38, rue d'Arlon
B-6760 Virton (Belgique)