

## LES DERMATOGLYPHES DES MONGOLIENS BELGES

par

Stana VRYDAGH-LAUREUX

(Génétique médicale, Université Libre de Bruxelles,  
Directeur : F. Twisselmann)

### 1. Introduction

Dès 1936, Cummins a observé que la disposition des crêtes papillaires sur les mains des mongoliens diffère de celle des sujets normaux au point de permettre un diagnostic de cette affection. Avec Talley et Platou, il a établi, par les seuls dermatoglyphes, un diagnostic exact dans 92 % des cas qui lui avaient été soumis (1950).

On a d'abord pensé pouvoir situer sur le chromosome 21 surnuméraire des mongoliens (Lejeune, Gautier et Turpin, 1959) les gènes qui déterminent la formation des dermatoglyphes, entre la 13<sup>e</sup> et la 20<sup>e</sup> semaine du développement embryonnaire. Mais plusieurs symptômes qu'on peut observer chez les trisomiques 21 ne sont pas spécifiques de cette affection et se retrouvent dans différentes embryopathies, qu'elles soient d'origine génétique ou inflammatoire.

Un nomogramme basé sur les fréquences des crêtes papillaires de mongoliens et d'individus normaux permet cependant de poser un diagnostic correct pour 94 % des mongoliens alors que 5 % de la population témoin présentent ces mêmes caractères (Reed et coll., 1970).

Après les essais de Holt (1951), de Lu (1968), Greyerz-Gloor et coll. (1969) ont établi pour les deux sexes, deux fonctions discriminantes combinant 24 variables des dermatoglyphes. Elles leur ont permis de séparer de leurs témoins tous les trisomiques (132 ♂ et 140 ♀) de leur échantillon. Le «score» complexe élaboré par Borgaonkar et coll. (1968, 1971) est basé sur un échantillon hétérogène et a permis de discriminer 97,7 % des sujets testés. Appliqué à d'autres groupes ethniques (Noirs

américains, Chinois, Danois et Italiens), il garde son pouvoir discriminant pour 91% des témoins et 95% des trisomiques 21. Ceci confirme l'impression que les écarts à la normale sont très comparables dans toutes les populations où les dermatoglyphes des mongoliens ont été étudiés (Anglais, Canadiens, Chinois, Danois, Finlandais, Français, Hongrois, Japonais, Nord-Américains Noirs et Blancs, Polonais, Tchécoslovaques).

Nous nous proposons d'examiner s'il en est de même pour un échantillon de trisomiques belges.

## 2. Matériel et méthode

Nous avons eu l'occasion de relever les empreintes des mains et des pieds de 62 garçons et 57 filles porteurs d'une trisomie 21 simple ou par translocation lors d'une enquête entreprise par le professeur Twisselmann à la consultation du docteur R. Portray à l'Hôpital Saint-Pierre (Bruxelles) et poursuivie dans les écoles d'enseignement spécial. Le caryotype de chacun des sujets a été établi par culture des leucocytes (Dr F. Hayez-Delatte et Mme Y. Ros). La partie biométrique de cette enquête a fait l'objet d'une publication de F. Twisselmann dans la revue «Population et Famille» (1975) et la partie odontologique est publiée par H. Brabant et M. Libotte dans ce même volume.

La majorité des 119 mongoliens âgés de 1 à 22 ans que nous avons étudiés sont originaires de l'agglomération bruxelloise et du Hainaut (Hôpital Saint-Pierre, écoles d'enseignement spécial de l'Etat à Auderghem, Court-Saint-Etienne, Braine-le-Comte, Soignies, Anderlues, Mons, Beloeil, Wasmès, Institut Saint-Gabriel à Uccle, Institut Marguerite-Marie Delacroix à Tirlemont, Institut de l'Enfant Jésus à Ciney).

Sur les empreintes relevées, nous avons étudié, selon la méthode classique de Cummins, des caractères qualitatifs (types et sens des dessins digitaux, dessins palmaires, cours des lignes principales issues des triradius situés à la base des doigts, hauteur du triradius axial) et des caractères quantitatifs : nombre total de triradius digitaux, nombre individuel de crêtes digitales (Holt, 1949), nombre de crêtes a-b (Fang, 1950), indice des lignes principales (Cummins), angle atd maximum (Penrose, 1949 et 1954). Sur les empreintes plantaires, nous avons noté les dessins de la zone hallucale.

Les fréquences et les moyennes observées chez les trisomiques belges ont été comparées à celles de 196 garçons et 194 filles des écoles de

Boitsfort, commune de l'agglomération bruxelloise (Vrydagh, 1971) et à celles de 97 étudiants et 94 étudiantes de l'Université de Bruxelles âgés de 20 ans (Vrydagh, 1970).

### 3. Résultats.

Pour tous les caractères étudiés, les fréquences relatives, les moyennes avec leur erreur et leur écart-type sont données dans les annexes 1 à 7.

Des tableaux insérés dans le texte reprennent les fréquences chez les mongoliens et les témoins pour les caractères aberrants.

Nous étudierons d'abord les  *mains*.

#### A. Caractères qualitatifs.

La figure 1 reprend les caractères considérés comme typiques du mongolisme. Il faut remarquer qu'aucun des caractères considérés comme

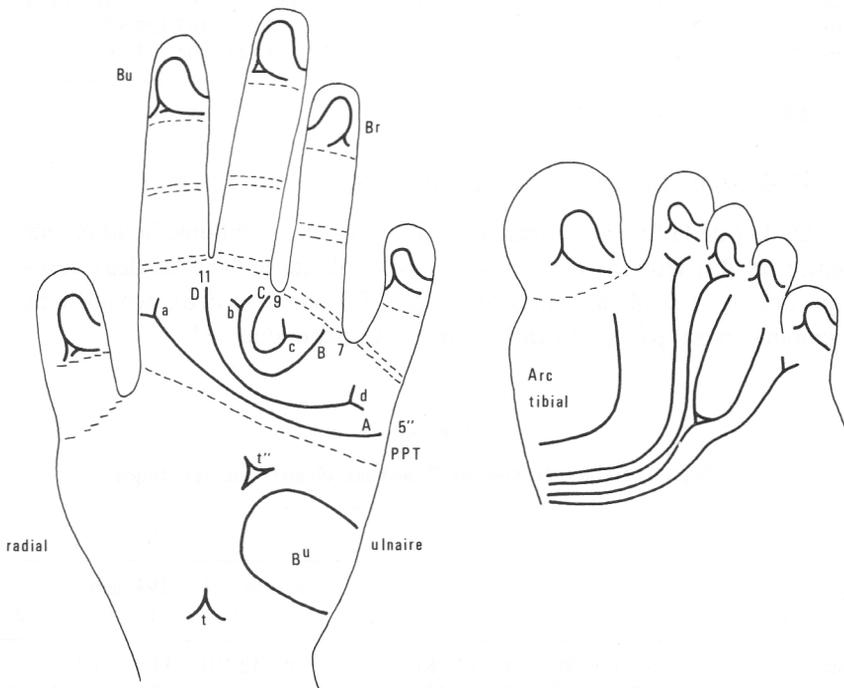


FIG. 1. — Caractères typiques du mongolisme : main droite et pied droit de deux mongoliennes.

- Bu = boucle ulnaire
- Br = boucle radiale
- a, b, c, d = triradius interdigitaux
- A, B, C, D = lignes principales
- 5'', 7, 9, 11 = codes des espaces interdigitaux
- PPT = pli palmaire transverse
- t'' = triradius axial distal

typiques du mongolisme n'est totalement absent dans l'échantillon de sujets normaux ; seules les fréquences diffèrent mais à un point tel que les résultats des tests d'homogénéité entre les échantillons de mongoliens et de témoins sont significatifs à des seuils souvent inférieurs à 0,001. Il y a donc moins d'une chance sur mille que les différences observées soient dues au seul hasard de l'échantillonnage.

TABLEAU 1  
Dessins digitaux

Type dessin	Garçons				$\chi^2$	Filles			
	60 tris.21 n %	196 témoins n %				57 tris.21 n %	194 témoins n %		$\chi^2$
arcs	8 (1,33)	79 (4,03)			11 (1,93)	110 (5,66)			
boucles rad.	6 (1,00)	105 (5,36)	104,84***		16 (2,81)	74 (3,82)	94,61***		
boucles ulnaires	506 (84,33)	1223 (62,40)	(4 dl)		471 (82,63)	1190 (61,34)	(4 dl)		
tourb. 1 centre	62 (10,33)	461 (23,52)			50 (8,77)	462 (23,82)			
tourb. 2 centres	18 (3,00)	92 (4,69)			23 (4,04)	104 (5,36)			

\*\*\* = significatif au seuil de 0,001

1° *Dessins digitaux* (tabl. 1, annexe 1).

Du fait de la fréquence très faible d'arcs et de tourbillons, la différence entre les distributions des types de dessins digitaux dans les deux sexes qui atteint le seuil de signification de 0,05 dans les deux échantillons témoins, n'est pas significative chez les trisomies 21.

TABLEAU 2  
Sujets porteurs de plus de 7 boucles ulnaires sur les doigts

	♂			$\chi^2$	♀		
	60. tris. 21 n %	196 tém. n %			57 tris. 21 n %	194 tém. n %	$\chi^2$
10 Bu	18 (30,00)	6 (3,06)		24 (42,10)	11 (5,67)		
9 Bu	17 (28,33)	28 (14,29)	177,30***	10 (17,54)	17 (8,76)	58,38***	
8 Bu	14 (23,33)	30 (15,31)	(3ddl)	8 (14,04)	35 (18,04)	(3ddl)	
≤ 7 Bu	11 (18,33)	132 (67,34)		15 (26,32)	131 (67,53)		

\*\*\* = significatif au seuil de 0,001.

Au contraire, les distributions des types de dessins digitaux sont statistiquement différentes chez les mongoliens et chez les témoins.

2° *Porteurs de 7 à 10 boucles ulnaires digitales* (tabl. 2 et fig. 2).

82 % des garçons trisomiques 21 ont plus de 7 boucles ulnaires et 30 % d'entre eux en portent 10 (contre 67 % et 3 % chez les témoins). Chez les filles, 42 % ont 10 boucles ulnaires, contre 6 % chez les témoins.

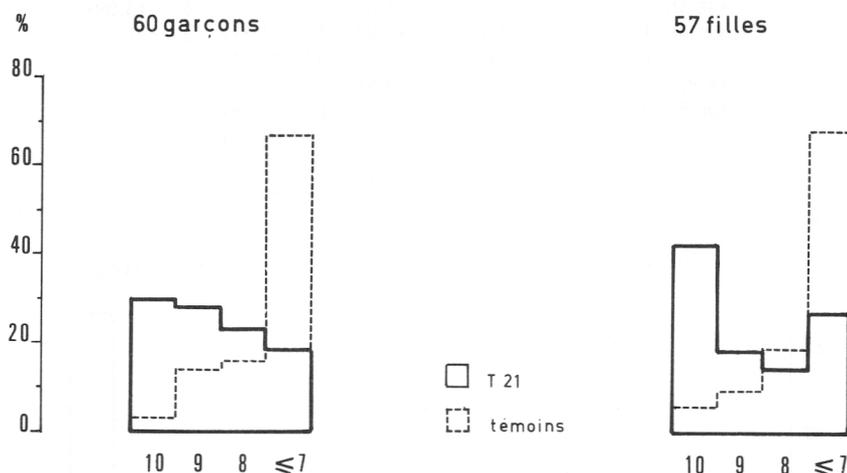


Fig. 2. — Nombre de boucles digitales ulnaires.

3° *Boucles radiales sur IV et V* (tabl. 3, fig. 3, annexe 1).

Les boucles radiales qui sont habituellement localisées sur l'index (39 % des ♂ et 29 % des ♀), sont pratiquement inexistantes sur ce doigt chez les mongoliens : seuls un garçon et deux filles trisomiques ont une boucle radiale sur l'index, mais 5 garçons et 11 filles portent une boucle radiale sur le 4<sup>e</sup> ou le 5<sup>e</sup> doigt. Cette localisation existe dans d'autres affections comme la trisomie D(13-15) ou syndrome de Patau, les triploïdies, le syndrome de Cornelia de Lange. Sa présence doit toujours retenir l'attention du clinicien car, rare chez les sujets normaux (5 sujets sur 390 témoins), elle dénote un trouble du développement embryonnaire.

TABLEAU 3

## Porteurs de boucles radiales digitales

	Garçons				Filles			
	60	tris.21	196	témoins	57	tris.21	194	témoins
	n	%	n	%	n	%	n	%
sur II D	1	(1,67)	40	(20,41)	—	—	20	(10,31)
G	—	—	20	(10,20)	2	(3,51)	23	(11,86)
D et G	—	—	17	(8,67)	—	—	13	(6,70)
sur III	—	—	2	(1,02)	—	—	6	(3,09)
sur IV D	3	(5,00)	2	(1,02)	2	(3,51)	2	(1,03)
G	2	(3,33)	—	—	6	(10,53)	—	—
D et G	—	—	1	(0,51)	—	—	—	—
sur V D	—	—	—	—	1	(1,75)	—	—
G	—	—	—	—	2	(3,51)	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—

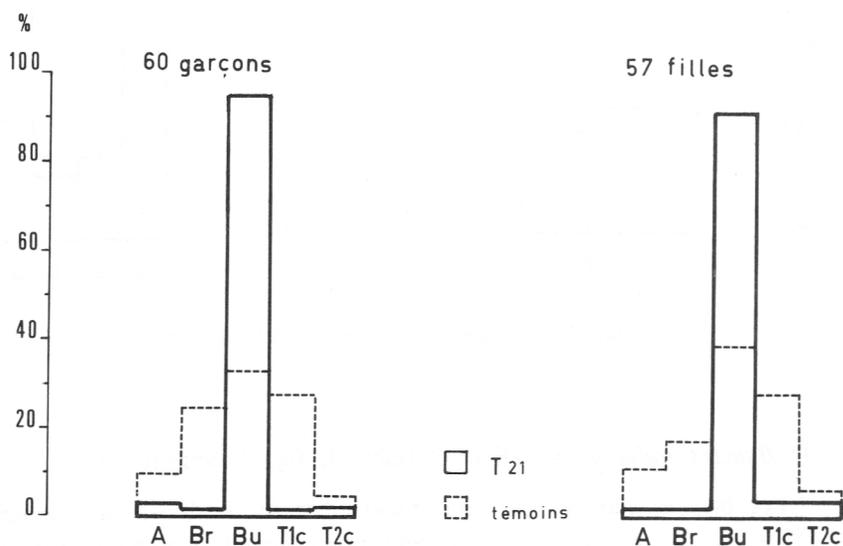


FIG. 3. — Dessins sur l'index.

## 4° Lignes principales A et D (tabl. 4, fig. 4, annexe 2 et 3).

Le cours des lignes issues des triradius situés à la base des doigts est plus transversal que chez les témoins, comme le montre la fréquence élevée des terminaisons de la ligne D en 11 et de la ligne A en 5. Chez deux filles, la ligne D de la main droite se termine sur le bord radial de la paume, en 13, disposition qui n'est jamais observée chez nos témoins, mais qui a été signalée par Holt (1968, fig. 40) chez les mongoliens.

L'asymétrie bimanuelle des terminaisons des lignes principales est réduite chez les mongoliens, particulièrement celle de la ligne D et même celle des lignes A et D considérées ensemble (tabl. 4).

TABLEAU 4a.

Symétrie des terminaisons de la ligne D

	Garçons		$\chi^2$ (2dl)	Filles		$\chi^2$ (2dl)
	62 mong.	210 tém.		57 mong.	191 tém.	
2m. symétriques	35 (56,45)	66 (31,43)	41,50***	36 (63,16)	70 (36,65)	21,02***
id + ligne C <sup>-</sup>	14 (22,58)	10 (4,76)		9 (15,79)	15 (7,85)	
2m. asymétriques	13 (20,96)	134 (63,81)		12 (21,05)	106 (55,50)	

TABLEAU 4b

Symétrie des terminaisons des lignes A et D

	Garçons		$\chi^2$ (1dl)	Filles		$\chi^2$ (1dl)
	62 mong.	120 tém.		56 mong.	120 tém.	
2m. symétriques	30 (48,39)	33 (27,50)	8,44**	25 (44,64)	45 (37,50)	0,82
2m. asymétriques	32 (51,61)	87 (72,50)		31 (55,36)	75 (62,50)	
différence moyenne droite/gauche de l'indice des lignes principales	1,03	1,84		1,16	1,55	

\*\* significatif au seuil de 0,01

\*\*\* significatif au seuil de 0,001.

n.s. = non significatif

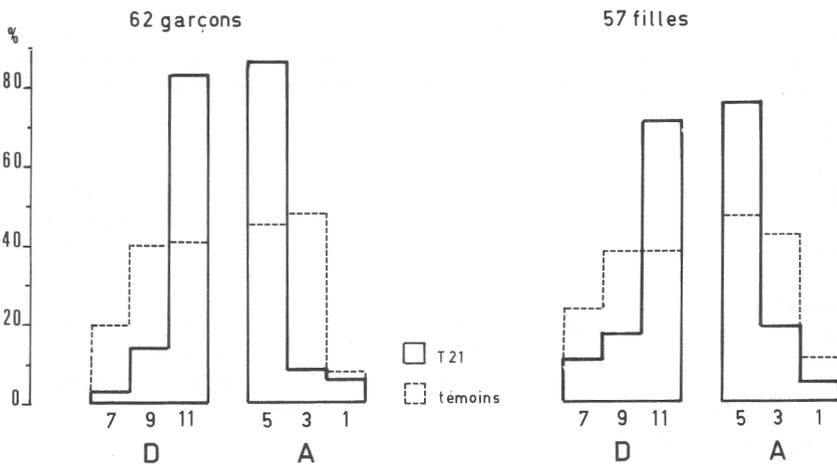


FIG. 4. — Terminaisons des lignes A et D.

5° *Ligne C* (tabl. 5, annexe 2).

La ligne C, issue de la base de l'annulaire, à la limite des zones radiale et ulnaire d'innervation des doigts, est absente ou abortive sur au moins une des deux mains chez 35 % des garçons trisomiques 21 et 25 % des filles, contre 19 % des témoins, masculins ou féminins (tabl. 5a).

TABLEAU 5a  
Ligne C absente ou abortive

	Garçons				$\chi^2$ (1dl)	Filles				$\chi^2$ (1dl)
	62 tris.21 n	210 tém. %	210 tém. n	210 tém. %		57 tris.21 n	191 tém. %	191 tém. n	191 tém. %	
Fréquence de sujets porteurs	23 (35,48)		39 (18,57)		9,33**	14 (24,55)		38 (19,19)		0,58 n.s.
Fréquence de mains porteuses	26 (20,16)		44 (10,47)		9,40**	14 (12,28)		45 (11,36)		0,02 n.s.

TABLEAU 5b  
Terminaisons de la ligne C

Ligne C	Garçons				$\chi^2$	Filles				$\chi^2$
	62 tris.21 n	210 tém. %	210 tém. n	210 tém. %		57 tris.21 n	191 tém. %	191 tém. n	191 tém. %	
<i>Main droite</i>										
absente ou proximale	5 (8,07)		8 (3,81)			5 (8,77)		14 (7,33)		
ulnaire (5-7)	5 (8,07)		73 (34,76)		10,83***	9 (15,79)		80 (41,88)		10,85***
radiale (9-11)	52 (83,86)		129 (61,43)		(1dl)	43 (75,44)		97 (50,79)		(1dl)
<i>Main gauche</i>										
absente ou proximale	20 (32,26)		34 (16,19)			9 (15,79)		31 (16,23)		
ulnaire (5-7)	12 (19,35)		108 (51,43)		5,32*	9 (15,79)		102 (53,40)		26,69***
radiale (9-11)	30 (48,39)		68 (32,38)		(1dl)	39 (68,43)		58 (30,37)		(1dl)
<i>Somme des Deux mains</i>										
absente ou proximale	25 (20,16)		42 (10,00)			14 (12,28)		45 (11,78)		
ulnaire (5-7)	17 (13,71)		181 (43,10)		37,64***	18 (15,79)		182 (47,64)		40,18***
radiale (9-11)	82 (66,13)		197 (46,90)		(2dl)	82 (71,93)		155 (40,58)		(2dl)
radial/ulnaire (1)										
M. droite	10,39		1,77			4,77		1,21		
M. gauche	2,50		0,63			4,33		0,57		
Deux mains	4,82		1,09			4,56		0,85		

(1) Cf. Plato et al., 1973.

\* = Significatif au seuil de 0,05.

\*\*\* = Significatif au seuil de 0,001.

L'orientation radiale de cette ligne qui se termine en 9 en formant une boucle distale dans le 3<sup>e</sup> espace interdigital, ou en 11 entre l'annulaire et l'auriculaire, est beaucoup plus fréquente chez les mongoliens : 66 % et 72 % selon le sexe, contre 47 % et 41 % chez les témoins. Plato (1973) a proposé de calculer le quotient des fréquences des terminaisons radiales et ulnaires pour quantifier cette différence d'orientation. Dans notre échantillon les valeurs sont analogues à celles que Plato a obtenues : elles atteignent 4,82 et 4,56 tandis que les valeurs correspondantes pour les témoins sont de 1,09 et 0,85 (tabl. 5b). Ce quotient est plus élevé pour les mains droites où l'orientation radiale est beaucoup plus fréquente.

6° *Triradius axial distal t''* (tabl. 6, fig. 5, annexe 4).

Le triradius axial est rejeté distalement au lieu d'être situé au milieu de la partie proximale de la paume. 92 % des garçons et 82 % des filles de notre échantillon sont porteurs d'au moins un triradius axial distal alors que les valeurs correspondantes chez les témoins sont de 13 % et 19 %.

TABLEAU 6  
Porteurs d'un triradius axial distal t''

	Garçons				$\chi^2$	Filles				$\chi^2$
	62 tris.21 n %	212 tém. n %				57 tris.21 n %	192 tém. n %			
Porteur sur										
m. droite	6 (9,68)	11 (5,19)				5 (8,77)	11 (5,73)			
m. gauche	5 (8,06)	9 (4,25)	166,74***			4 (7,02)	10 (5,21)	96,30***		
2 mains	46 (74,20)	8 (3,77)	(2dl)			38 (66,67)	16 (8,33)	(2dl)		
aucune main	5 (8,06)	184 (86,79)				10 (17,54)	155 (80,73)			

7° *Boucle ulnaire sur l'hypothénar* (tabl. 7, fig. 5, annexe 5).

Le triradius axial est assorti, chez 64 % et 72 % de nos trisomiques 21, d'une boucle ulnaire sur l'hypothénar, alors que ce type de dessin ne se présente que chez 8 % et 10 % des témoins. Nous donnons dans le tableau 7 les fréquences de sujets porteurs de ce caractère, ce qui est plus exact, biologiquement, que de donner des fréquences de mains. Il est plus important, en effet, de connaître la fréquence des sujets affectés d'un caractère aberrant que de savoir qu'un pourcentage donné de mains sont anormales. Les fréquences relatives calculées sur le total des mains sont

données uniquement pour permettre la comparaison avec les résultats publiés dans la littérature.

Nous signalerons encore que le pli palmaire transverse qui barre entièrement la paume du bord ulnaire au bord radial est fréquent chez les trisomiques 21:62 % en sont porteurs, contre 5 % des témoins (Vrydagh, 1967).

TABLEAU 7

Dessins sur l'hypothenar

	Fréq. porteurs du caractère			Fréq. mains porteuses du caractère						
	n	%	n	%	$\chi^2$ (1dl)	n	%	n	%	$\chi^2$ (1dl)
<i>Garçons</i>	62 tris.21		210 tém.			124 m.tris.21		420 m.tém.		
Boucles ulnaires	40 (64,19)		16 (7,61)		94,8	75 (60,48)		19 (4,52)		209,1
Tous dessins	50 (80,64)		92 (43,87)		26,0	85 (68,55)		143 (33,97)		46,8
Dessins + vestiges	58 (93,55)		95 (45,28)		45,4	112 (90,33)		148 (35,14)		116,4
<i>Filles</i>	57T21		198 tém.			114m.T21		396m.tém.		
Boucles ulnaires	41 (71,93)		20 (10,00)		93,0	64 (56,14)		25 (6,19)		152,6
Tous dessins	44 (77,19)		88 (44,50)		19,0	74 (64,91)		135 (34,00)		34,8
Dessins + vestiges	49 (85,96)		90 (45,50)		29,3	87 (76,32)		139 (35,00)		60,9

Toutes les valeurs de  $\chi^2$  sont significatives au seuil de 0,001.

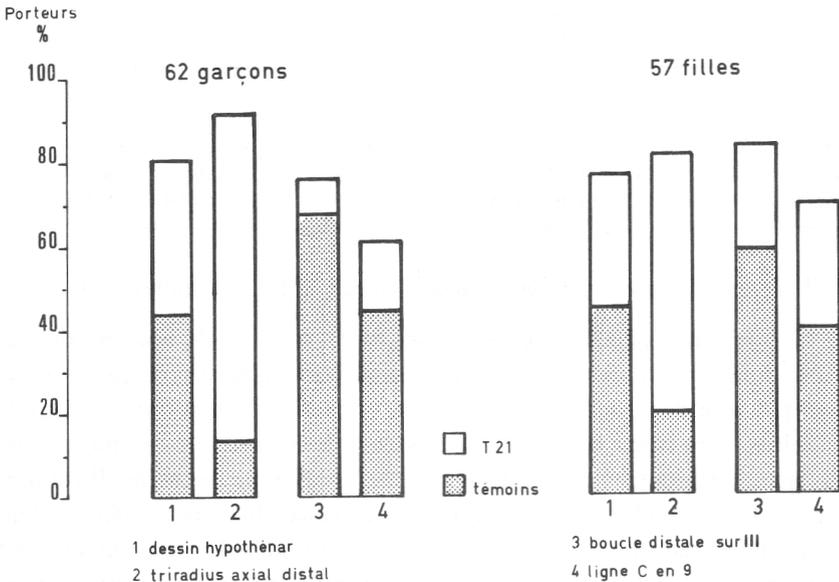


FIG. 5. — Caractères palmaires typiques.

## B. Caractères quantitatifs.

## 1° Nombre total de triradius digitaux (tabl. 9, annexe 6).

Les moyennes moins élevées reflètent la proportion plus faible de tourbillons digitaux chez les mongoliens. La variabilité est moins grande chez eux : l'écart-type s'élève à 1,83 contre 3,23 chez les garçons et à 2,37 contre 3,31 chez les filles ( $F = 3,35$  et  $1,95$ ).

## 2° Nombre total individuel de crêtes digitales (tabl. 8, fig. 6, annexes 6 et 7).

Les moyennes diffèrent peu entre trisomiques et témoins, contrairement à ce qui avait été observé par Holt (1963). La différence entre les moyennes des deux sexes est significative ( $t = 2,15$  avec  $83,7$  dl  $\rightarrow P < 0,05$ ) comme elle l'est dans les deux échantillons témoins (Boitsfort :  $t = 7,42$  ; U.L.B. :  $t = 2,01$ ).

Les écarts-type sont plus petits que chez les témoins. Cette différence dans la variabilité est plus prononcée chez les garçons, contrairement à ce qui est signalé par Holt pour son échantillon de 148 garçons et 122 filles mongoliens. La valeur du rapport  $F$  de Fisher est de 2,82 chez les garçons et de 1,68 chez les filles.

TABLEAU 8

## Moyennes du nombre total individuel de crêtes digitales

Garçons	61 tris. 21		122 (Boitsfort)( <sup>1</sup> )		80 (U.L.B.) ( <sup>2</sup> )		202 témoins (Boitsfort + U.L.B.)	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
m. droite	72,87	13,31	71,05	24,00	69,45	23,66	70,42	23,86
m. gauche	66,35	16,93	69,02	24,66	66,98	24,77	68,21	24,70
2 mains	139,21	28,27	140,07	47,44	136,43	47,50	138,63	47,67
Filles	57 tris. 21		93 (Boitsfort) ( <sup>1</sup> )		72 (U.L.B.) ( <sup>2</sup> )		165 témoins (Boitsfort + U.L.B.)	
m. droite	64,93	17,79	64,44	23,05	61,53	26,84	62,96	24,80
m. gauche	59,67	20,18	58,33	25,69	58,11	28,31	58,24	26,82
2 mains	124,61	36,97	122,75	47,86	119,68	54,47	121,20	50,53

(1) Vrydagh, 1971

(2) Vrydagh, 1970.

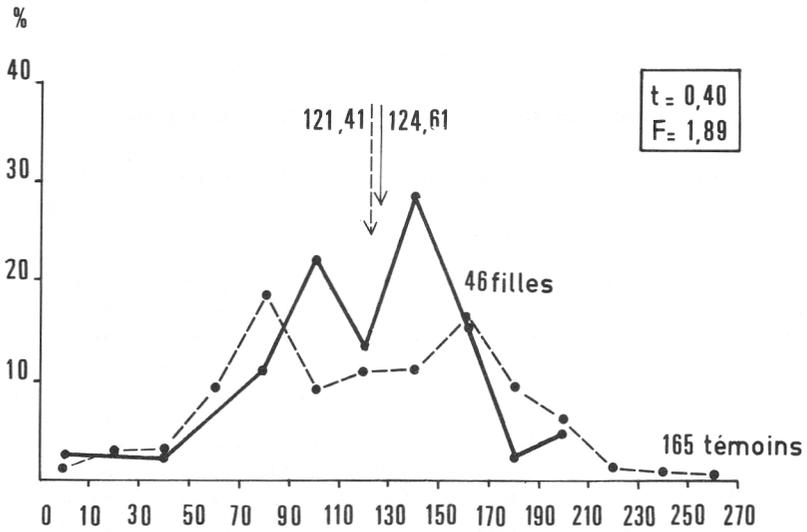
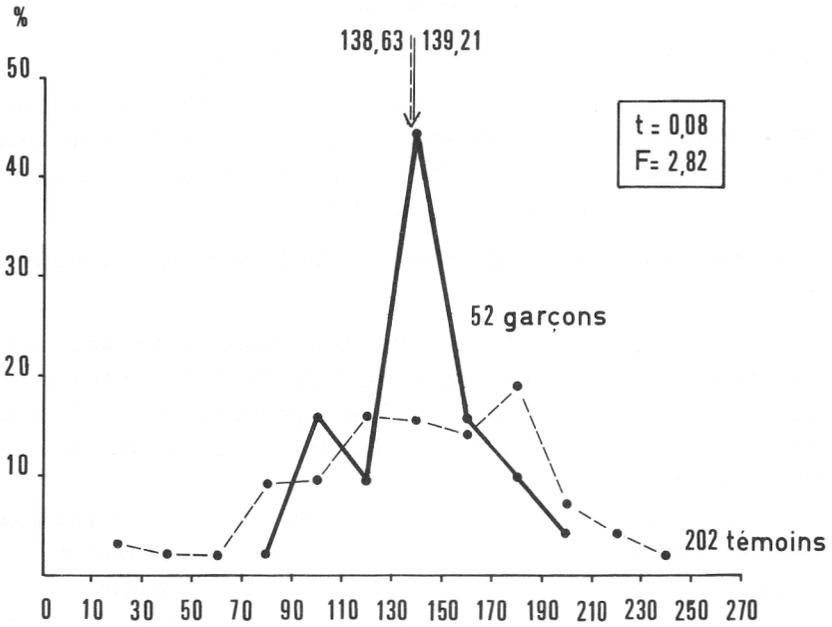


FIG. 6. — a. Distribution du nombre total de crêtes digitales chez 52 garçons trisomiques 21 et 202 témoins masculins. b. Distribution du nombre total de crêtes digitales chez 46 filles trisomiques 21 et 165 témoins féminins.

La distribution du nombre de crêtes par doigt(annexe 7) diffère de celle des témoins. Les doigts se rangent dans l'ordre décroissant suivant :

*Trisomiques 21* ♂ D : I III II IV V G : I III IV II V

♀ D : I II III IV V G : I III II IV V

*Témoins* ♂ et ♀ D et G : I IV V III II (cet ordre est le même que dans l'échantillon de 825 ♂ + 825 ♀ anglais de Holt, 1958).

Les écarts-type pour les différents doigts montrent que la variabilité la plus grande s'observe sur le pouce, puis sur l'annulaire, suivis par les trois autres doigts. Les écarts-type sont toujours plus grands à la main gauche qu'à la main droite, tant chez les mongoliens que chez les témoins. Mais ils sont inférieurs chez les mongoliens, pour tous les doigts, sauf le pouce gauche des filles, les valeurs s'échelonnant de 2,95 à 5,99 chez les mongoliens et de 5,30 à 6,86 chez les témoins.

Pour déceler si l'asymétrie entre les deux mains est diminuée comme elle l'est pour le cours des lignes principales, nous avons calculé un indice de diversité qui est la somme des différences entre le compte pour les doigts homologues droit et gauche, prises en valeur absolue. Les valeurs moyennes sont légèrement plus basses chez les mongoliens que chez les témoins (garçons : 15,75 contre 16,75 ; filles : 14,75 contre 15,41).

TABLEAU 9

## Caractères quantitatifs des dermatoglyphes

Caractère	Trisomiques 21			Témoins Boitsfort			
	N	moyenne	s	N	moyenne	s	t
<i>Garçons</i>							
Nb. total triradius	61	11,18	1,83	196	12,41	3,23	3,80***
Indice l. princ.	62	20,90	2,83	211	16,87	3,90	8,93***
Nb. crêtes a-b	62	84,58	10,38	177	85,84	9,82	n.s.
<i>Filles</i>							
Nb. total triradius	57	11,11	2,37	193	12,43	3,31	10,96***
Indice l. princ.	57	20,07	4,26	200	16,20	4,01	6,08***
Nb. crêtes a-b	55	85,42	10,34	166	86,04	9,69	n.s.

\*\*\* significatif au seuil de 0,001

n.s. non significatif

3° *Indice des lignes principales* (tabl. 9 et annexe 6).

Les valeurs plus élevées chez les trisomiques 21 expriment la transversalité plus grande des lignes principales : 20,90 contre 16,87 chez les

garçons et 10,07 contre 16,20 chez les filles. Les valeurs de *t*, aussi bien pour les mains séparées que prises ensemble, sont toutes significatives au seuil de 0,001.

L'asymétrie entre les deux mains que nous avons signalée plus haut se manifeste quantitativement dans l'indice des lignes principales (tabl. 4b) : la différence moyenne entre les valeurs pour les mains droite et gauche est moins élevée chez les mongoliens (1,03 contre 1,84 pour les garçons et 1,16 contre 1,55 pour les filles).

#### 4° *Compte de crêtes a-b* (tabl. 9, annexe 6).

Comme Holt et Turrall (ap. Holt, 1968), nous n'avons pas trouvé de différence, ni entre les moyennes ni entre les écarts-type des mongoliens et des témoins. Le dimorphisme sexuel est aussi peu marqué chez les uns que chez les autres : les moyennes s'établissent à 84,58 et 85,42 chez les mongoliens, à 85,84 et 86,04 chez les témoins. Les écarts-type sont à peine plus grands chez les mongoliens : 10,38 et 10,34 contre 9,82 et 9,69 chez les témoins.

#### 5° *Angle atd maximum* (annexe 6).

Ne disposant pas de valeurs pour les témoins belges, nous avons divisé l'échantillon en classes d'âge analogues à celles de Penrose (1954) de façon à pouvoir comparer nos résultats avec les valeurs obtenues par cet auteur pour les mongoliens et les témoins anglais. Les moyennes pour la somme des deux mains vont, selon les classes d'âge, de 159° à 126° pour nos trisomiques 21. Pour les mongoliens de Penrose, elles s'échelonnent de 163° à 137° tandis que les témoins atteignent seulement 97° à 85°. Les différences entre témoins et trisomiques sont donc énormes. L'angle *atd* supérieur à 57° peut être considéré comme un bon signe diagnostique de trisomie 21, s'il accompagne d'autres aberrations des dermatoglyphes.

### C. *Pieds*

En ce qui concerne les *pieds*, nous avons examiné la zone hallucale. L'*arc tibial hallucal* (tabl. 10) est un des meilleurs caractères diagnostiques puisqu'il est pratiquement absent chez les témoins (3 sujets porteurs sur 577 témoins). Il existe chez 39 % des garçons et 38 % des filles de notre échantillon de mongoliens.

TABLEAU 10

## Arc tibial distal sur l'hallux

	Garçons				Filles			
	61 tris.21 n %	298 témoins n %	53 tris.21 n %	279 témoins n %				
droit	3 (4,92)	1 (0,3)	1 (1,89)	0				
gauche	3 (4,92)	1 (0,3)	3 (5,66)	0				
les deux	18 (29,51)	1 (0,3)	16 (30,19)	0				
aucun	37 (60,65)	295 (99,1)	33 (62,26)	279 (100,00)				

## 4. Conclusion.

Les différences entre trisomiques 21 et témoins que nous avons observées correspondent à celles qui sont signalées dans la littérature pour d'autres pays. Certains caractères ont une valeur diagnostique certaine comme la présence de 10 boucles ulnaires digitales, la boucle radiale sur un autre doigt que l'index, les lignes A et D transversales, le triradius axial distal assorti d'une boucle ulnaire sur l'hypothénar, l'angle atd supérieur à 57° et l'arc tibial hallucal.

La variabilité est diminuée chez les mongoliens : les écarts-type sont plus petits que chez les témoins pour le nombre total de triradius digitaux, pour le nombre total individuel de crêtes digitales et pour l'indice des lignes principales.

Chez les mongoliens comme chez les témoins, les écarts-type de la main gauche sont toujours plus grands que ceux de la main droite.

Les différences bimanuelles sont moins grandes chez les trisomiques 21 que dans la population dont ils sont issus, tant pour le cours des lignes principales que pour le nombre total individuel de crêtes digitales.

## Remerciements

Toute notre reconnaissance va à Madame le Docteur R. Portray qui nous a accueillis à sa consultation à l'Hôpital Saint-Pierre et qui nous a facilité les premiers contacts avec les écoles d'enseignements spécial.

Nous remercions très vivement les médecins, directeurs et directrices de ces établissements ainsi que le personnel enseignant, les moniteurs et infirmières. Ils nous ont reçus avec beaucoup de gentillesse et ont toléré avec bonne humeur la perturbation que notre enquête amenait dans leur travail. Leur aide et leur dévouement ont grandement facilité notre tâche.

## ANNEXE I

Dessins digitaux et leur sens sur les doigts séparés  
(fréquences en pourcentages)

60 ♂ trisomiques 21	Main droite					Main gauche					Deux mains		
	I	II	III	IV	V	Total	I	II	III	IV		V	Total
	arcs	—	1,67	—	—	—	0,33	3,33	3,33	—		5,00	—
boucles ulnaires	78,33	93,33	95,00	63,33	80,00	1,33	81,67	95,00	95,00	78,33	83,33	0,67	
boucles radiales	—	1,67	—	5,00	—	82,00	—	—	—	3,33	—	86,67	
total boucles	78,33	95,00	95,00	68,33	80,00	83,33	81,67	95,00	95,00	81,67	83,33	85,33	
tourb. 1 centre	15,00	1,67	1,67	31,67	16,67	13,33	6,67	—	1,67	13,33	15,00	7,33	
tourb. 2 centres	6,67	1,67	3,33	—	3,33	3,00	8,33	1,67	5,33	—	1,67	3,00	
total tourb.	21,67	3,33	5,00	31,67	20,00	16,33	15,00	1,67	5,00	13,33	16,67	10,33	
<hr/>													
sens ulnaire	95,00	96,67	100	85,00	96,67	94,67	100	96,67	100	91,67	98,33	97,33	
sens radial	5,00	1,67	—	13,33	3,33	4,67	—	—	—	3,33	1,67	1,00	
symétrique	—	1,67	—	1,67	—	0,67	—	3,33	—	5,00	—	1,67	
<hr/>													
57 ♀ trisomiques 21	Main droite					Main gauche					Deux mains		
	I	II	III	IV	V	Total	I	II	III	IV		V	Total
arcs	1,75	1,75	1,75	3,51	—	1,75	3,51	1,75	3,51	1,75		—	2,11
boucles ulnaires	80,70	94,74	92,98	68,42	84,21	1,40	77,19	87,72	91,23	66,67	82,46	4,21	
boucles radiales	—	—	—	3,51	84,21	—	3,51	—	—	10,53	7,02	81,05	
total boucles	80,70	94,74	92,98	71,93	87,72	85,61	77,19	91,23	91,23	77,19	89,47	85,44	
tourb. 1 centre	8,77	—	1,75	24,56	10,53	9,12	8,77	5,26	3,51	17,54	5,26	8,42	
tourb. 2 centres	8,77	3,51	3,51	—	1,75	3,51	12,28	1,75	1,75	3,51	3,51	4,56	
total tourb.	17,54	3,51	5,26	24,56	12,28	12,63	21,05	7,02	5,26	21,05	10,53	12,98	
<hr/>													
sens ulnaire	100,00	100	100	89,47	96,49	97,19	100	89,47	94,74	84,21	89,47	91,58	
sens radial	—	—	—	10,53	3,51	2,81	—	10,53	—	15,79	8,77	7,02	
symétrique	—	—	—	—	—	—	—	—	3,51	—	—	0,70	





## ANNEXE 3

a. Types modaux des lignes D et A  
chez 62 garçons et 57 filles trisomiques 21  
(fréquences en pourcentages)

Ligne D	N	Main droite		Main gauche		Somme 2 mains	
		n	%	n	%	n	%
type 7 (term. 5,7,8,X)	62 ♂	2	3,23	2	3,23	4	3,23
type 9 (term. 9,10)		9	14,52	8	12,90	17	13,71
type 11 (term. 11,12,13)		51	82,25	52	83,87	103	83,06
type 7	57 ♀	5	8,77	7	12,28	12	10,53
type 9		9	15,79	10	17,54	19	16,66
type 11		43	75,44	40	70,18	83	72,81
Ligne A							
type 5 (term. 7, 6, 5'', 5')	62 ♂	55	88,71	52	83,87	107	86,29
type 3 (term. 4, 3)		4	6,45	6	9,68	10	8,06
type 1 (term. 1, 2)		3	4,84	4	6,45	7	5,65
type 5	57 ♀	48	84,21	39	68,42	87	76,32
type 3		8	14,04	13	22,81	21	18,42
type 1		1	1,75	5	8,77	6	5,26
b. Types de Wilder							
11-9-7	62 ♂	42	67,74	23	37,10	65	52,42
9-7-5		2	3,23	1	1,61	3	2,42
7-5-5		2	3,23	1	1,61	3	2,42
autres		16	25,80	37	59,68	53	42,74
11-9-7	57 ♀	34	59,65	33	57,89	67	58,77
9-7-5		5	8,77	2	3,51	7	6,14
7-5-5		3	5,26	5	8,77	8	7,02
autres		15	26,32	17	29,83	32	28,07

## ANNEXE 4

**Hauteur des triradius axiaux  
chez 62 garçons et 57 filles trisomiques 21  
(fréquences en pourcentages)**

Hauteur triradius	Caractère présent sur			Fréq. porteurs	Total m. droite	Total m. gauche	Fréq. mains
	m. droite	m. gauche	deux m.				
<b>62 ♂</b>							
t	9,68	8,06	3,23	20,97	12,90	11,29	12,10
t'	1,61	3,23	1,61	6,45	3,23	4,84	4,03
tt'	—	1,61	—	1,61	—	1,61	0,81
t''	6,45	6,45	9,68	22,58	16,13	16,13	16,13
tt''	11,29	12,90	51,61	75,81	62,90	64,52	63,71
t't''	1,61	1,61	—	3,23	1,61	1,61	1,61
tt't''	1,61	—	—	1,61	1,61	—	0,81
t''t''	1,61	—	—	1,61	1,61	—	0,81
total t''	9,68	8,06	74,19	91,94	83,87	82,26	83,06
<b>57 ♀</b>							
t	7,02	8,77	15,79	31,58	22,81	24,56	23,68
t'	—	1,75	—	1,75	—	1,75	0,88
t''	1,75	3,51	7,02	12,28	8,77	10,53	9,65
tt'	1,75	—	—	1,75	1,75	—	0,88
tt''	12,28	8,77	52,63	73,68	64,91	61,40	63,16
tt't''	—	—	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
total t''	8,77	7,02	66,67	82,46	75,44	73,68	74,56

ANNEXE 5

**Dessins palmaires  
chez 62 garçons et 57 filles trisomiques 21  
(fréquences en pourcentages)**

GARÇONS	Caractère présent sur			Fréquence porteurs n = 62	Total m. droite n = 62	Total m. gauche n = 62	Fréquence mains n = 124
	m. droite n = 62	m. gauche n = 62	deux m. n = 62				
<b>Hypothénar</b>							
boucle ulnaire	8,06	9,35	46,77	64,19	54,83	66,12	60,48
vrais dessins	9,68	12,90	58,06	80,64	67,74	69,35	68,55
dessins + vest.	1,61	4,84	87,10	93,55	88,71	91,94	90,33
<b>Thénar + I</b>							
dessins		1,61	—	1,61	—	1,61	0,80
dessins + vest.		3,23	—	3,23	—	3,23	1,61
<b>II boucles à trir.</b>							
accessoire (D)	3,23	1,61	—	4,84	3,23	1,61	2,42
boucles + D + V			1,61	1,61	4,84	3,23	4,03
<b>III</b>							
boucles	30,65		45,16	75,18	75,81	45,16	60,49
boucles + vest.			51,61	82,26	82,26	51,61	66,94
<b>IV boucles à trir.</b>							
accessoire (D)		1,61	3,23	4,84	3,23	4,84	4,04
boucles	4,84	16,13	1,61	22,58	6,45	17,75	12,09
boucles + D + V	6,45	22,58	6,45	35,48	12,90	32,26	22,58
<hr/>							
<b>FILLES</b>	<b>n = 57</b>	<b>n = 57</b>	<b>n = 57</b>	<b>n = 57</b>	<b>n = 57</b>	<b>n = 57</b>	<b>n = 114</b>
<hr/>							
<b>Hypothénar</b>							
boucle ulnaire	15,79	15,79	40,35	71,93	56,14	56,14	56,14
vrais dessins	14,04	10,53	52,63	77,19	66,67	63,16	64,91
dessins + vest.	12,28	7,02	66,67	85,96	78,95	73,68	76,32
<b>Thénar + I</b>							
dessins		1,75	1,75	3,51	1,75	3,51	5,26
dessins + vest.							
<b>II boucles à trir.</b>							
accessoire (D)	1,75			1,75	1,75		0,88
boucles + D + vest.	1,75	1,75		3,51	1,75	1,75	1,75
<b>III</b>							
boucles	12,28	8,77	61,40	82,46	73,68	70,18	71,93
boucles + vest.							
<b>IV boucles à trir.</b>							
accessoire (D)	3,51	1,75	1,75	7,02	5,26	3,51	4,38
boucles + D	8,77	5,26	21,05	35,09	29,82	26,32	28,07

ANNEXE 6

Moyennes et écarts-type des caractères quantitatifs  
des dermatoglyphes de trisomiques 21

GARÇONS	N	Main droite		Main gauche		Somme 2 mains	
		Moyenne	s	Moyenne	s	Moyenne	s
<i>Doigts</i>							
Nb. total triradius	61	5,79 ± 0,14	1,07	5,39 ± 0,13	1,00	11,18 ± 0,23	1,83
Nb. total crêtes	52	72,87 ± 1,86	13,31	66,35 ± 2,37	16,93	139,21 ± 3,96	28,27
<i>Paumes</i>							
Indice 1. princ.	62	10,53 ± 0,20	1,56	10,37 ± 0,23	1,79	20,90 ± 0,36	2,83
Nb. crêtes a-b	62	41,61 ± 0,71	5,54	42,97 ± 0,72	5,62	84,58 ± 1,33	10,38
FILLES							
<i>Doigts</i>							
Nb. total triradius	57	5,56 ± 0,17	1,26	5,54 ± 0,16	1,20	11,11 ± 0,31	2,37
Nb. total crêtes	46	64,93 ± 2,65	17,79	59,67 ± 3,01	20,18	124,61 ± 5,51	36,97
<i>Paumes</i>							
Indice 1. princ.	57	10,33 ± 0,28	2,09	9,74 ± 0,33	2,47	20,07 ± 0,56	4,26
Nb. crêtes a-b	55	42,25 ± 0,78	5,70	43,16 ± 0,69	5,04	85,41 ± 1,41	10,34
Angle atd maximum							
♂ 0-4 ans	8	84,00 ± 4,59	12,16	75,50 ± 5,73	15,16	159,50 ± 8,86	23,44
5-14 ans	41	73,20 ± 2,35	14,87	77,61 ± 2,18	13,78	150,80 ± 4,03	25,48
15 ans et plus	13	73,77 ± 3,09	10,70	65,38 ± 4,41	15,27	139,15 ± 6,56	22,73
total	62	74,71 ± 1,82	14,22	74,77 ± 1,94	15,11	149,48 ± 3,25	25,40
♀ 0-4 ans	12	77,83 ± 4,74	15,73	78,00 ± 4,57	15,17	155,83 ± 8,67	28,75
5-14 ans	38	73,26 ± 2,81	17,07	75,95 ± 2,62	15,97	149,21 ± 5,05	30,72
15 ans et plus	7	64,86 ± 5,51	13,50	61,14 ± 6,16	15,09	126,00 ± 10,83	26,53
total	57	73,19 ± 2,24	16,79	74,56 ± 2,20	16,50	147,75 ± 4,15	31,03

ANNEXE 7

Nombre moyen de crêtes par doigt  
(trisomiques 21)

	52 ♂				46 ♀			
	Main droite		Main gauche		Main droite		Main gauche	
	Moyenne	s	Moyenne	s	Moyenne	s	Moyenne	s
I	21,54 ± 0,74	5,30	18,33 ± 0,84	5,99	18,74 ± 0,91	6,21	15,63 ± 1,07	7,15
II	12,94 ± 0,55	3,96	11,81 ± 0,62	4,41	12,50 ± 0,61	4,07	11,24 ± 0,73	4,90
III	13,79 ± 0,41	2,95	12,81 ± 0,48	3,40	12,37 ± 0,57	3,81	11,96 ± 0,61	4,21
IV	12,65 ± 0,61	4,35	12,37 ± 0,73	5,20	11,44 ± 0,79	5,30	10,98 ± 0,83	5,55
V	11,94 ± 0,49	3,48	11,04 ± 0,55	3,90	9,89 ± 0,53	3,58	9,87 ± 0,52	3,50
I-V	72,87 ± 1,86	13,31	66,35 ± 2,37	16,93	64,93 ± 2,65	17,79	59,67 ± 3,01	20,18

## BIBLIOGRAPHIE

- BOLLING, D. R., D. S. BORGAONKAR, H. M. HERR et M. DAVIS  
1971 Evaluation of dermal patterns in Down's syndrome by predictive discrimination. II. Composite score based on the combination of left and right pattern areas.  
*Clin. Genet.*, **2**: 163-169.
- BORGAONKAR, D. S., M. DAVIS, D. R. BOLLING et H. M. HERR  
1971 Evaluation of dermal patterns in Down's syndrome by predictive discrimination. I. Preliminary analysis based on frequencies of patterns.  
*Johns Hopk. med. J.*, **128**: 141-152.
- BORGAONKAR, D. S., D. R. BOLLING et H. M. HERR  
1973 Evaluation of dermal patterns in the diagnosis of the Down syndrome by predictive discrimination. III. Variations due to sex and ethnic background and its effect.  
*Hum. Hered.*, **23**: 443-453.
- BRABANT, H. et M. LIBOTTE  
1975 Observations anthropologiques sur les dents des enfants atteints de mongolisme.  
*Bull. Soc. roy. belge Anthropol. Préhist.*, **86**: 5-32.
- CUMMINS, H.  
1936 Dermatoglyphic stigmata in mongolian idiocy.  
*Anat. Rec.* **64**, suppl. 3: 11.  
1939 Dermatoglyphic stigmata in mongoloid imbeciles.  
*Anat. Rec.*, **73**: 407-415.
- CUMMINS, H. et C. MIDLO  
1961 *Finger prints, palms and soles.*  
2d edition, New York, Dover Publ., 319 p.
- CUMMINS, H. et R. V. PLATOU  
1946 Mongolism: an objective early sign.  
*Southern med. J.*, **39**: 925-928.
- CUMMINS, H., C. TALLEY et R. V. PLATOU  
1950 Palmar dermatoglyphics in mongolism.  
*Pediatrics*, **5**: 241-248.
- FANG, T. C.  
1950 The third interdigital patterns on the palms of the general British population, mongoloid and non-mongoloid mental defectives.  
*J. ment. Sci.*, **96**: 780-787.  
1950 *The inheritance of the a-b ridge-count on the human palm, with a note on its relation to mongolism.*  
University of London, Ph. D. Thesis, 1950.  
cité d'après Holt, 1968.

- GREYERZ-GLOOR, R. D. v., P. Auf der Maur et H. Riedwyl  
 1969 Beurteilung des diagnostischen Wertes der Finger- und Handleis-  
 tenmerkmale von Mongoloiden unter Anwendung einer Diskri-  
 minanzanalyse.  
*Humangenetik*, **8** : 195-207.
- HOLT, S. B.  
 1950 A comparative quantitative study of the finger-prints of mongolian  
 imbeciles and normal individuals.  
*Ann. Eugen.*, **15** : 355-374.  
 1968 *The genetics of dermal ridges*.  
 Springfield, C. C. Thomas, 195 p.
- LEJEUNE, J., M. GAUTIER et R. TURPIN  
 1959 Etude des chromosomes somatiques de neuf enfants mongoliens.  
*C. R. Acad. Sci., Paris*, **248** : 1721-22.
- PENROSE, L. S.  
 1949 Familial studies on palmar patterns in relation to mongolism.  
*Proc. 8th int. Congress Genet., Hereditas*, suppl., **35** : 412-416.  
 1954 The distal triradius t on the hands of parents and sibs of mongol  
 imbeciles.  
*Ann. Eugen.*, **19** : 10-38.
- PLATO, C. C., J. J. CEREGHINO et F. S. STEINBERG  
 1973 Palmar dermatoglyphics of Down's syndrome revisited.  
*Pediat. Res.*, **7** : 11-118.
- REED, T. E., D. S. BORGAONKAR, P. M. CONNEALY, P. YU, W. E. NANCE et J.  
 C. CHRISTIAN  
 1970 Dermatoglyphic nomogram of the diagnosis of Down's syndrome.  
*J. Pediatrics*, **74** : 1024-1032.
- SMITH, G. F. et G. M. TURAL  
 1965 Dermal configurations : a study of the hallucal area of the sole of  
 mongoloids, non-mongoloid mental defectives and a control series.  
 In: *J. S. Geerts, ed. ; Genetics today. Proc. XI int. Congr. Genet.*,  
 the Hague, 1963, 1 : 315.
- TWIESELNANN, F.  
 1975 Biométrie comparée de trisomiques-G et de crétiens «endémiques».  
*Population et Famille (Bruxelles)*, **34** : 81-137.
- VRYDAGH-LAUREUX, S.  
 1967 Le pli palmaire transverse dans une population belge normale et  
 chez 86 mongoliens.  
*Bull. Soc. roy. belge Anthropol. Préhist.*, **78** : 237-261.

- 1970 Dimorphisme sexuel des dermatoglyphes.  
*Bull. Soc. roy. belge Anthrop. Préhist.*, **81** : 199-214.
- 1971 Dermatoglyphes digitaux et palmaires d'un échantillon de Bruxellois.  
*Bull. Soc. roy. belge Anthrop. Préhist.*, **82** : 213-239.

*Adresse de l'auteur* : U.L.B.  
Génétique médicale  
rue aux Laines, 97  
B1000 Bruxelles