

NGUYEN QUANG QUYEN ET LA GIA VINH

LA MASSE MAIGRE ET LA MASSE GRASSE D'UNE POPULATION DE 2444 ADULTES VIETNAMIENS

L'évaluation de la robusticité chez les Vietnamiens par la méthode des indices calculées d'après les dimensions biométriques telles que le poids, la taille et les circonférences du tronc et des membres a été étudié à plusieurs reprises par beaucoup d'auteurs (Dinh Ky et Nguyen Khoa, 1972; Nguyen Quang Quyen et Do nhu Cuong 1971; Nguyen Quang Quyen et Le Gia Vinh, 1975 a, 1975 b; Nguyen Quang Quyen et Le Gia Vinh, 1976; Nguyen Quang Quyen, 1974; Nguyen van Luc, 1975; Tran M. H., L. Lellouch and J. L. Richard, 1973; Tran Qui Nghi, 1974).

Mais jusqu'à présent, au Vietnam, l'étude au point de vue de l'estimation de la masse maigre et de la masse grasse n'a pas encore été abordée.

Notre but dans ce travail est de calculer et analyser la valeur de la masse grasse et de la masse maigre et de les comparer avec les autres dimensions corporelles et indices de robusticité.

MATERIEL ET METHODE

1. Population et mensurations corporelles

Nous avons étudié une population composée de 2100 paysans d'une commune de la province de Hà tây (Nord Vietnam) et de 344 ouvriers d'une usine à Hanôï, répartie comme suit:

Classe d'âge	Hommes		Femmes		Hommes et femmes		Total
	Pay-sans	Ouv-riers	Pay-sans	Ouv-riers	Pay-sans	Ouv-riers	
16—25	229	18	464	15	693	33	726
26—40	230	153	377	99	607	252	859
41—60	264	46	322	13	586	59	645
Plus de 60	93		121		214		214
Total	816	217	1 284	127	2 100	344	2 444

Pour chaque sujet, 15 dimensions corporelles déjà adoptés en biométrie humaine (Nguyen van Luc, 1975) ayant corrélation avec la robusticité (taille debout et assis, circonférences du tronc et des membres, poids, force musculaire, capacité vitale...) ont été mesurées avec des instruments et méthodes de mesure utilisés en anthropologie (anthropomètre de Martin, compas glissier le ruban métrique à 1 mm près).

Les dimensions de longueur et les circonférences ont été évaluées en centimètres, le poids en kilogrammes.

Les forces musculaires en kilogrammes sont mesurés avec les dynamomètres de Collins et de Pivi-cévolani (Nguyen van Luc, 1975).

La capacité vitale, le volume expiratoire maximal/seconde (V.E.M.S.) et la ventilation maximale/minute (V.M.M.) évalués en litres, sont mesurés par la spiromètre électrique en cloche à eau.

2. Estimation des indices de Pignet, de Q.V.C. de la masse grasse et de la masse maigre.

Ils sont calculés d'après les formules suivantes:

a) Formule de Pignet (Nguyen Quang Quyen et Do nhu Cuong, 1971; Nguyen Quang Quyen et Le Gia Vinh, 1975a).

i = Taille debout — (circonférence thorac. moyenne + poids)

b) Formule de Q.V.C. (Nguyen Quang Quyen et Do nhu Cuong, 1971; Nguyen Quang Quyen et Le Gia Vinh, 1975a).

i = Taille debout — (circonférence thorac. en inspiration maximale + circonférence de la cuisse droite + circonférence du bras droit fléchi).

c) Formule de Wilmore et Behnke (1969)

pour la densité corporelle:
 $d = 1,18351 + 0,00069 W - 0,00202 IC.$

dans laquelle:

d : densité corporelle.

W : poids en kilogrammes.

Dimensions et indices	Classe d'âge et de sexe							
	16-25		26-40		41-60		Plus de 60	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Taille debout	155,8±5,6	148,4±5,2	159,5±6,0	149,2±5,2	158,0±6,2	146,4±5,7	156,5±6,3	144,2±5,1
Taille assis	82,4±5,1	79,1±3,0	85,1±3,2	79,2±2,9	84,2±3,5	78,3±3,5	83,3±3,0	76,2±3,2
Circonf. thor. moyenne	73,5±5,1	72,4±4,0	77,3±3,5	74,1±4,0	77,8±3,6	72,7±3,5	76,7±3,3	71,4±3,3
Circonf. thor. en inspirat. max.	77,3±5,6	75,7±4,3	81,2±3,7	76,6±4,1	80,8±3,8	74,9±3,6	78,9±3,4	73,6±3,3
Circonf. abdom. statique	65,8±4,9	71,6±5,9	66,0±4,0	75,9±6,9	67,3±3,8	71,5±6,1	67,5±4,4	71,5±6,5
Circonf. cuisse droite	42,1±4,9	46,1±3,4	43,4±3,7	45,9±3,5	42,2±3,0	44,2±3,1	40,5±2,9	42,2±3,3
Circonf. bras dr. fléchi	26,4±2,7	25,8±2,7	27,3±1,9	25,8±1,8	25,4±2,3	24,8±1,8	24,5±2,1	23,4±2,0
Circonf. bras droit	21,9±2,2	22,6±2,1	23,5±1,6	23,2±1,9	22,9±1,7	22,5±2,1	21,4±1,5	21,3±1,9
Circonf. max. de la jambe	30,6±2,5	30,0±2,4	32,0±2,4	30,3±2,0	30,7±2,2	29,4±1,9	28,5±1,8	27,9±1,8
Poids	44,8±6,5	41,5±5,1	48,4±4,9	42,5±6,2	46,3±4,4	40,9±4,6	43,8±4,5	37,9±4,0
Force musculaire de la main	33,4±7,1	20,5±4,7	34,3±6,0	19,7±5,7	31,1±6,8	15,8±2,4	23,5±6,1	13,0±3,8
Force musculaire du tronc	104,3±11,6	61,6±18,3	109,1±26,0	55,0±18,2	86,6±19,2	41,0±16,3	57,5±16,4	29,6±12,5
Capacité vitale	3,13±0,63	2,53±0,39	3,44±0,56	2,49±0,36	3,18±0,44	2,27±0,41	2,72±0,41	2,02±0,38
V. E. M. S.	2,71±0,58	2,15±0,33	2,94±0,50	2,06±0,35	2,38±0,40	1,83±0,41	2,05±0,52	1,54±0,46
V. M. M.	90,5±20,5	75,0±14,2	102,5±25,4	71,3±13,6	86,7±18,7	63,5±14,6	59,0±17,0	51,2±18,2
Indice de Q. V. C.	11,9±8,6	1,8±8,4	8,50±7,0	2,4±7,2	9,3±6,7	3,8±7,6	13,9±8,2	7,2±7,7
Indice de Pignet	37,6±7,6	32,5±8,4	34,7±5,6	30,8±7,3	33,1±3,4	33,8±6,8	38,7±8,8	36,1±5,8
Densité corporelle	1,082±0,006	1,064±0,010	1,080±0,008	1,062±0,011	1,077±0,010	1,066±0,012	1,078±0,007	1,067±0,009
Pourcentage de la masse grasse (%)	8±2	15±3	10±3	16±5	11±2	15±2	9±1	14±5
Masse grasse	3,84±1,19	6,10±2,18	4,42±1,6	6,48±2,31	4,79±2,01	5,88±2,44	4,26±1,53	5,54±2,05
Masse maigre	40,95±5,48	34,90±4,09	44,03±4,80	36,4±4,15	41,50±5,22	34,61±4,17	30,44±4,24	32,18±3,43

TABLEAU II

Dimensions et indices	Classe d'âge et de sexe					
	16-25		26-40		41-60	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Taille debout	161,0±3,1	151,6±4,2	160,0±4,9	151,4±4,2	159,9±4,9	148,0±3,5
Taille assis	83,7±2,2	79,8±2,2	83,7±3,2	79,6±2,2	83,2±3,0	76,7±1,9
Circonf. thor. moyenne	78,0±1,3	73,3±2,5	70,8±3,4	75,6±4,9	77,8±3,3	74,2±2,6
Circonf. thor. en inspirat. max.	83,0±2,8	75,9±3,0	81,9±3,4	78,0±2,1	81,8±3,9	75,7±3,8
Circonf. abdom. statique	69,0±1,1	71,1±4,7	68,1±4,2	73,7±6,6	69,0±4,6	71,0±7,2
Circonf. cuisse droite	46,0±2,3	48,2±2,7	45,4±2,7	47,2±2,6	47,7±2,8	46,4±2,4
Circonf. bras dr. fléchi	28,0±1,8	28,5±2,1	28,0±2,0	26,3±2,0	27,8±2,1	25,8±1,4
Circonf. bras droit	24,8±1,6	24,2±1,6	25,0±1,7	24,4±1,7	25,0±2,0	24,5±2,0
Circonf. max. de la jambe	32,0±1,6	32,0±2,0	32,0±2,2	31,0±1,8	31,6±2,2	29,4±2,4
Poids	50,0±3,6	46,2±4,2	49,3±4,9	46,5±5,0	49,0±5,5	40,6±4,7
Force musculaire de la main	40,0±4,8	24,5±4,2	36,9±6,3	23,7±6,1	33,5±5,8	19,0±6,1
Indice de Q. V. C.	3,9±5,1	0,9±4,6	4,7±5,4	0,1±5,6	5,6±6,2	5,0±4,4
Indice de Pignet	32,0±4,8	32,1±5,7	32,7±4,9	29,3±5,2	33,1±4,0	33,2±4,2
Densité corporelle	1,079±0,005	1,072±0,007	1,080±0,006	1,067±0,008	1,078±0,007	1,068±0,008
Pourcentage de la masse grasse (%)	11±2	12±3	9±2	14±3	10±2	14±4
Masse grasse	5,75±0,90	5,64±1,20	4,44±1,38	6,60±1,12	4,75±1,30	5,52±1,42
Masse maigre	44,25±4,51	40,58±3,85	44,86±4,42	39,89±4,16	44,25±4,24	35,08±3,85

IC: circonférence abdominale au niveau du bord supérieur de la crête iliaque.

d) Formule de Brozek et al. (1) pour le pourcentage de la masse grasse (p)

$$p = \frac{4,570}{d} - 4,142.$$

e) Formule pour la masse grasse (F.B.M.) (Nguyen Quang Quyen et Do nhu Cuong, 1972). FBM = p. W.

f) Formule pour la masse maigre (L.B.M.) (Nguyen Quang Quyen et Do nhu Cuong, 1972). LBM = W - FBM.

RESULTATS

1. Variations des dimensions suivant le sexe et l'âge de deux groupes professionnelles.

Les résultats de mesurations de 15 dimensions et 6 indices ont été présentés dans les tableaux I et II.

En analysant des chiffres des tableaux I et II, nous avons constaté que:

Chez la femme, la différence entre les dimensions des 2 classes d'âge 16-25 et 26-40 est très petite. Cela signifie que le développement corporel chez la femme est déjà stable depuis la période d'âge de 16-25 ans. Après cette période, c'est-à-dire à partir de la quarantaine les dimensions diminuent sensiblement. Mais chez l'homme, la stabilité corporelle n'est atteinte que depuis la classe d'âge de 26-40 et les dimensions du corps ne diminuent qu'après l'âge de 60 ans (voir les figures 1, 2, 3, 4).

Le pourcentage de la masse grasse de la femme atteint son maximum à l'âge de 26-40 ans (p = 0,16) et son minimum à l'âge de plus de 60 ans (p = 0,14), tandis que chez l'homme, le maximum est à l'âge de 41-60 ans (p = 0,11) et le minimum à l'âge de 16-25 ans (p = 0,08). Dans tous les âges, le pourcentage de la masse grasse chez la femme est supérieur à celui de l'homme.

L'indice de Q.V.C. à l'âge de 26-40 ans chez l'homme et 16-25 chez la femme est le meilleur, tandis que l'indice de Pignet est le meilleur à l'âge de 41-60 chez l'homme et de 26-40 chez la femme (tableau I).

Il existe une corrélation positive assez étroite entre la densité corporelle et la masse maigre. Plus la densité est grande, plus la masse maigre est abondante.

Dans toutes les classes d'âges, les dimensions corporelles et les indices de robusticité chez les ouvriers sont plus grands que chez les paysans. Particulièrement, dans la classe d'âge de 16—25 ans, cette différence est encore plus nette. Cela est du, peut-être, à la différence entre l'âge pubertaire de ces deux groupes professionnels. Les ouvriers qui vivent en milieu complexe de la ville, aboutissent à l'âge de puberté beaucoup plus tôt que les paysans (voir les figures 5, 6, 7, 8, 9, 10).

2. Comparaison de la masse maigre et masse grasse entre les Vietnamiens et les Européens (*tableau III*).

Le tableau III nous montre que:

Le poids des Vietnamiens est beaucoup plus inférieur que chez Français, notamment, en ce qui concerne le pourcentage de la masse grasse.

3. Les coefficients de corrélation paire par paire entre dimensions et indices de robusticité avec la masse maigre et la masse grasse présentés dans le *tableau IV*, nous permettent de tirer des constatations suivantes:

TABLEAU III.

	Classes d'âge	Vietnamiens (paysans), (N. Q. Quyen et L. G. Vinh)	Français (d'après M. H. Tran, J. Lellouch et L. Richard)
		Poids (kg)	16—25 26—40 41—60
Masse grasse (kg)	16—25 26—40 41—60	3,84 ± 1,19 4,42 ± 1,60 4,79 ± 2,01	9,90 12,20 16,12
Masse maigre (kg)	16—25 26—40 41—60	40,95 ± 5,48 44,03 ± 4,80 41,50 ± 5,22	60,90 61,41 61,81
Pourcentage de la masse grasse (%)	16—25 26—40 41—60	8 ± 2 10 ± 3 11 ± 2	14 16 20

TABLEAU IV.

Corrélations entre	Classe d'âge et de sexe							
	16—25		26—40		41—60		Plus de 60	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Indice musculaire du tronc	-0,27	-0,12	-0,19	-0,08	-0,15	-0,10	-0,10	-0,23
Force musculaire du tronc	-0,78	-0,32	-0,54	-0,25	-0,42	-0,33	-0,50	-0,15
Capacité vitale	-0,22	-0,17	-0,13	-0,10	-0,11	-0,12	-0,41	+0,07
V. E. M. S.	-0,25	-0,21	-0,11	-0,18	-0,18	-0,20	-0,22	-0,05
V. M. M.	-0,18	-0,09	0,06	-0,11	+0,08	-0,12	-0,21	-0,07
Masse grasse	-0,32	-0,45	-0,25	-0,34	-0,27	-0,59	-0,44	-0,33
Masse maigre	-0,24	-0,20	-0,18	-0,19	-0,21	-0,34	-0,19	-0,21
Indice de Pignet avec								
Force musculaire de la main	-0,29	-0,08	-0,18	-0,07	-0,13	-0,03	-0,05	-0,10
Force musculaire du tronc	-0,75	-0,30	-0,48	-0,16	-0,36	-0,30	-0,20	-0,04
Capacité vitale	-0,34	-0,15	-0,10	-0,06	-0,09	+0,04	-0,07	-0,09
V. E. M. S.	-0,24	+0,10	-0,09	+0,09	-0,11	-0,15	-0,20	-0,12
V. M. M.	-0,16	-0,08	-0,11	-0,10	-0,14	+0,02	-0,13	+0,01
Masse grasse	-0,41	-0,49	-0,35	-0,38	-0,30	-0,66	-0,51	-0,50
Masse maigre	-0,17	-0,18	-0,12	-0,13	-0,16	-0,31	-0,13	-0,17

L'indice de Q.V.C. a beaucoup plus de corrélation que l'indice de Pignet avec les forces musculaires et la masse maigre.

Par contre, avec la masse grasse, l'indice de Q.V.C. a beaucoup moins de corrélation que ce de Pignet.

Mais il est à noter que pour la capacité vitale, le VEMS, et le VMM, leurs corrélations avec l'indice de Q.V.C. d'une part et l'indice de Pignet d'autre

part sont sensiblement les mêmes. Cela est facile à comprendre si l'on tient compte à une constatation que nous avons déjà mentionnée dans une autre mémoire (Nguyen Quang Quyen et Do Nhu Cuong, 1972). La capacité vitale est une mesure fonctionnelle très valable, mais difficilement applicable d'une manière universelle et populaire à cause de sa technique assez délicate pouvant causer de grosses erreurs.

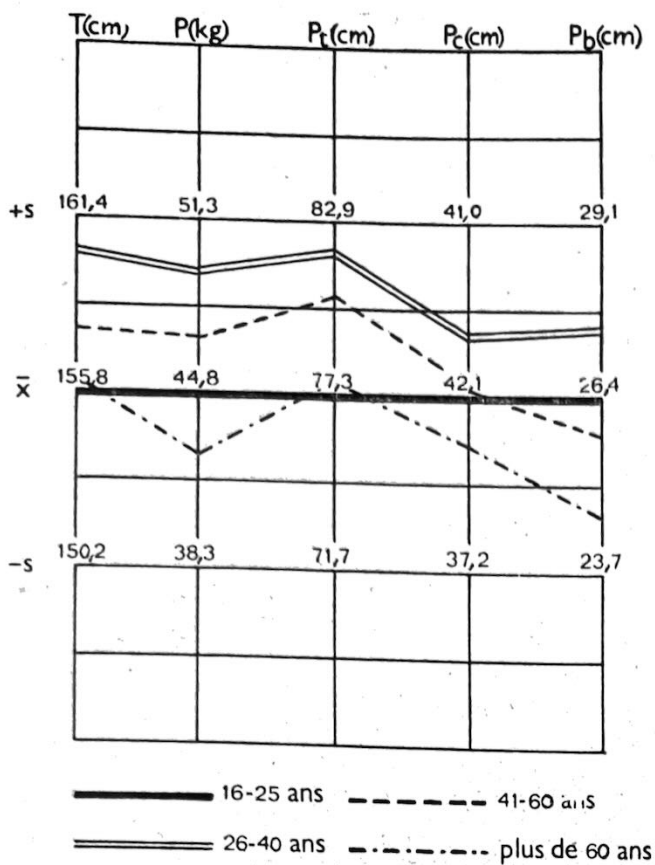


FIG. 1: Morphogramme des paysans de 4 classes d'âge différentes sur 5 dimensions corporelles.

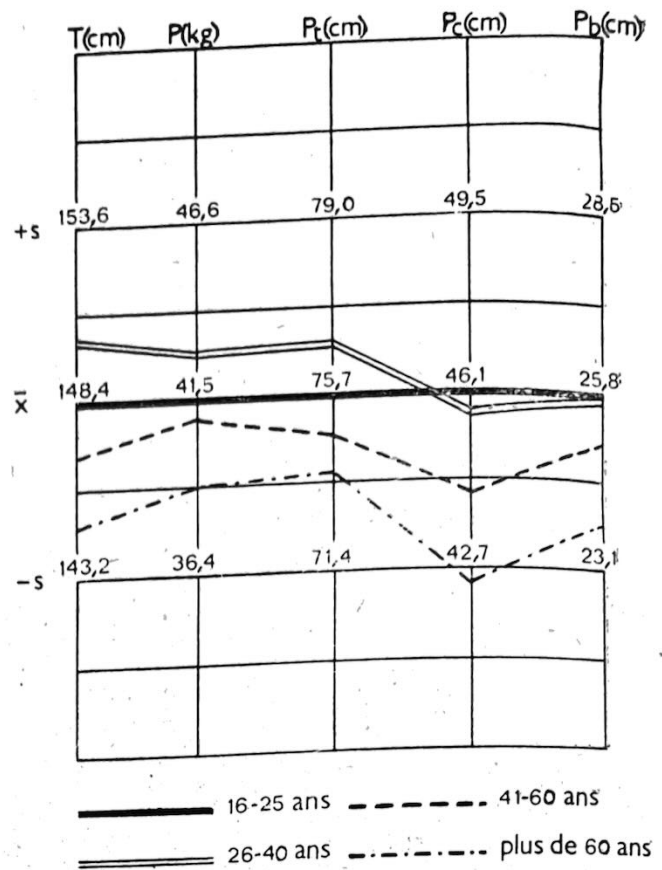


FIG. 3: Morphogramme des paysannes de 4 classes d'âge différentes sur 5 dimensions corporelles.

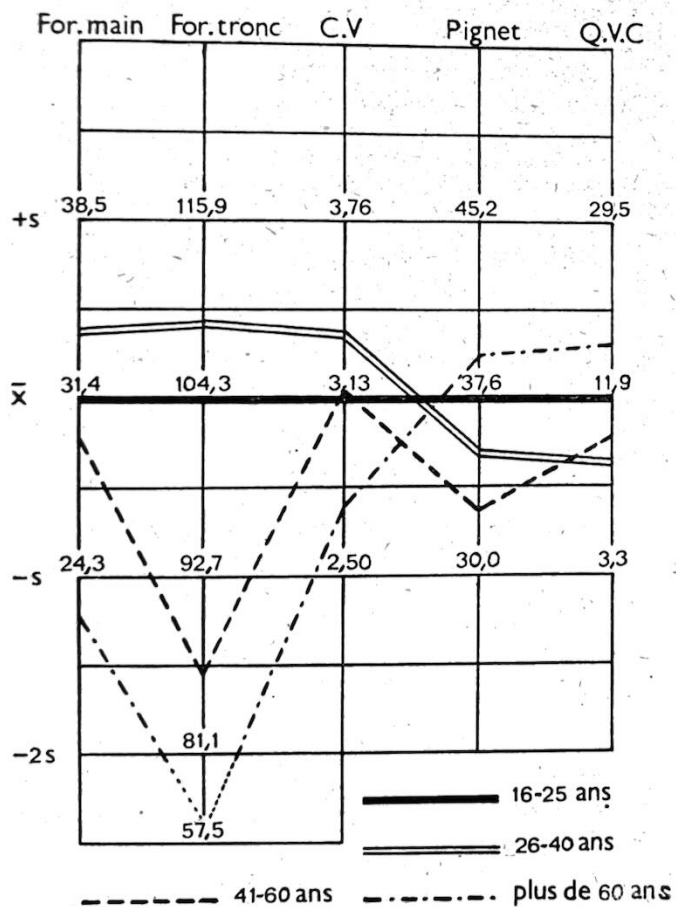


FIG. 2: Morphogramme des paysans de 4 classes d'âge différentes sur 5 indices de robusticité.

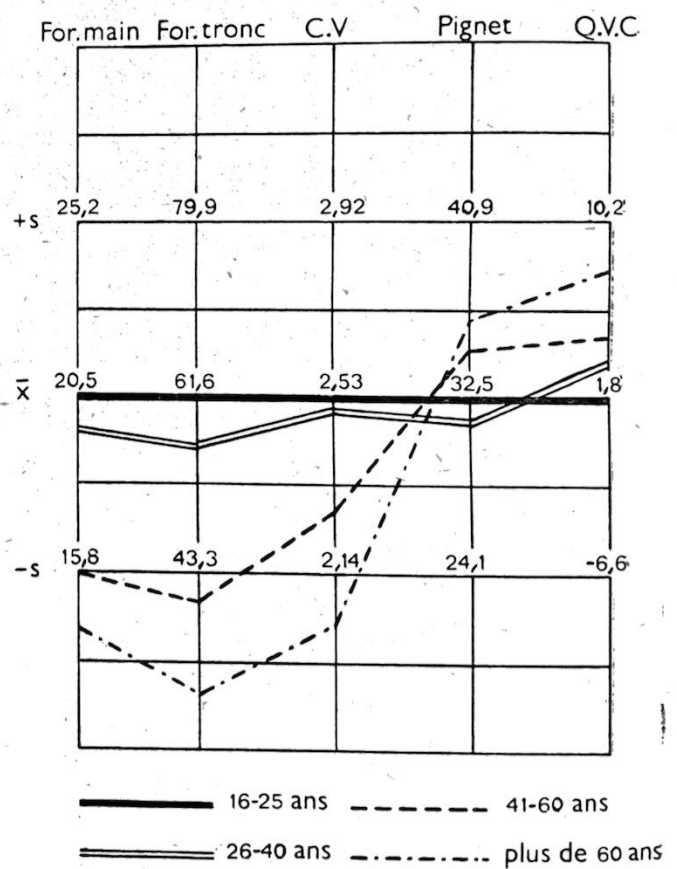


FIG. 4: Morphogramme des paysannes de 4 classes d'âge différentes sur 5 indices de robusticité.

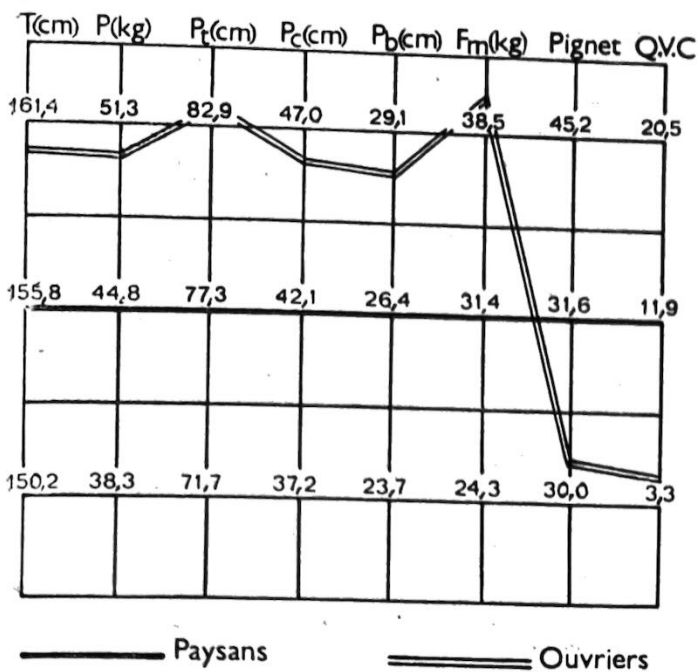


FIG. 5: Morphogramme des ouvriers en comparaison avec des paysans (16-25 ans).

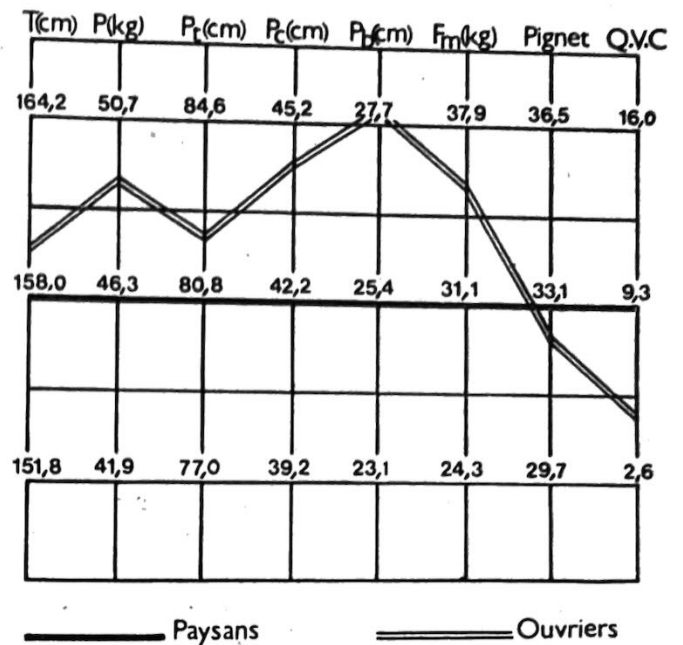


FIG. 7: Morphogramme ouvriers en comparaison avec des paysans (41-60 ans).

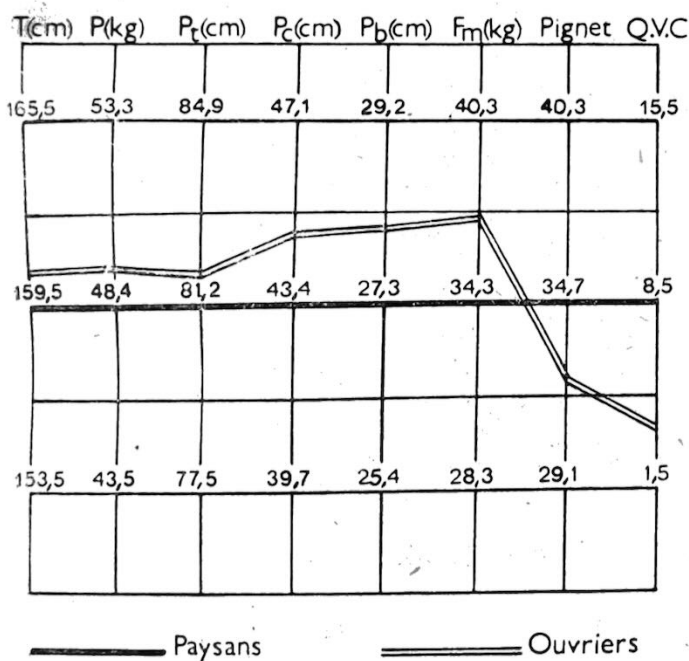


FIG. 6: Morphogramme des ouvriers en comparaison avec des paysans (26-40 ans).

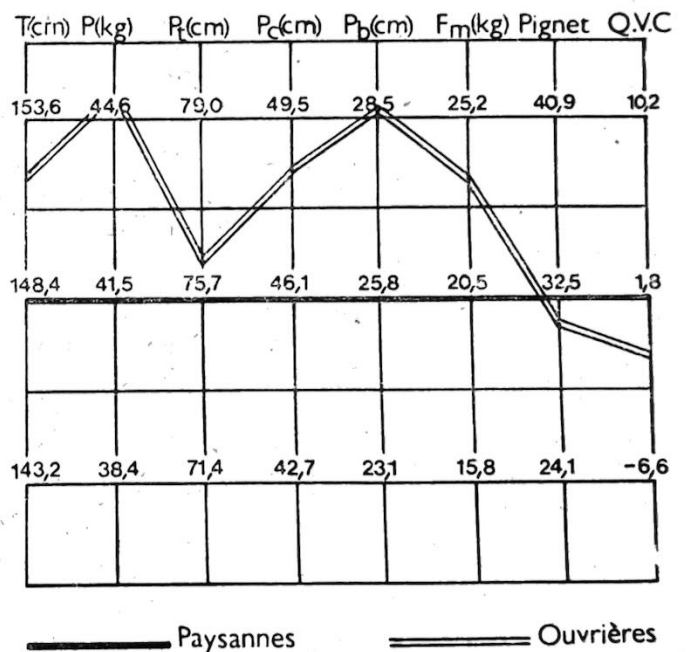


FIG. 8: Morphogramme des ouvrières avec des paysannes (16-25 ans).

DISCUSSIONS

1. Chez les Vietnamiens, à partir de l'âge de 40 ans, le poids diminue rapidement, comme nous avons marqué dans un mémoire (Nguyen Quang Quyen et Le Gia Vinh, 1975b) mais par contre la masse maigre est à peine diminuée (Nguyen Quang Quyen et Le Gia Vinh, 1976). Comme M. H. Tran et al. ont montré dans leur récent travail la masse maigre n'est abaissée à partir de 45 ans que chez les sujets non en-

trainés physiquement. Mais chez les sujets entraînés continuellement pendant une période de 5 ans, la masse maigre continue toujours à augmenter même après l'âge de 45 ans. C'est justement le cas de nos sujets qui sont tous des paysans; travailleurs jusqu'à l'âge de 50 ans.

2. Malgré leur basse taille et leur faible poids, les Vietnamiens ont un pourcentage de masse maigre plus grand que les Européennes. C'est pourquoi ils ont une force et une résistance assez bonnes, car la masse maigre traduit directement la force muscu-

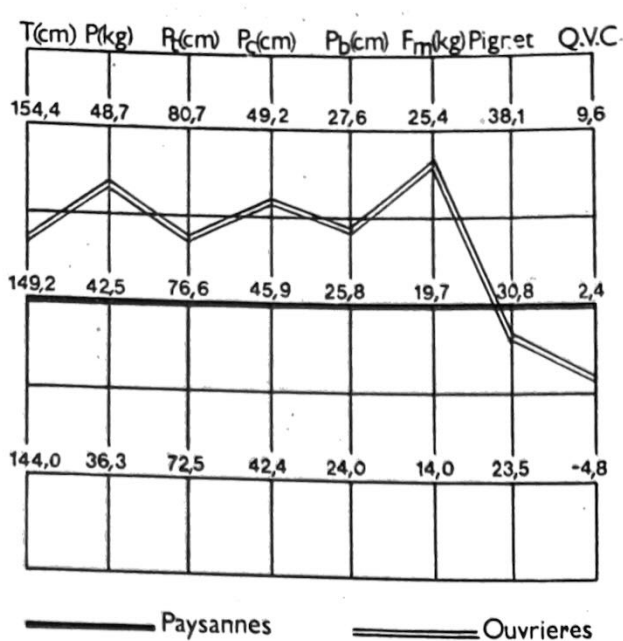


FIG. 9: Morphogramme des ouvrières en comparaison avec des paysannes (26-40 ans).

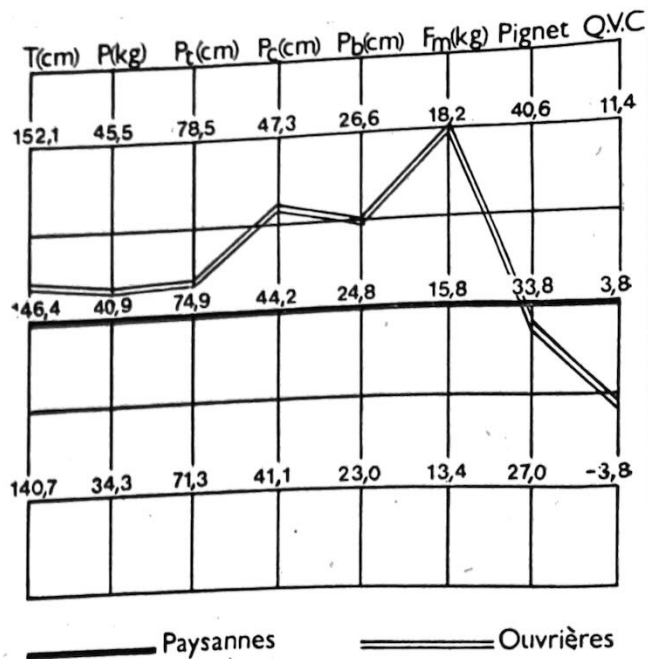


FIG. 10: Morphogramme des ouvrières en comparaison avec des paysannes (41-60 ans).

laire. Ce qui confirme nos conclusions antérieures (Nguyen Quang Quyen et Do Nhu Cuong, 1974).

3. Pour l'évaluation de la robusticité, l'indice de Q.V.C. convient mieux que ce de Pignet pour des raisons suivantes:

L'indice de Q.V.C. a une corrélation plus étroite avec beaucoup d'autres dimensions de robusticité et la masse maigre qui elle même traduit la force musculaire et l'entraînement physique.

Le maximum de robusticité pendant la période d'âge de 26-40 ans chez l'homme et 16-25 ans chez la femme estimé par la masse maigre coïncide avec l'évaluation par l'indice de Q.V.C. et non de Pignet. Ce qui confirme aussi nos conclusions antérieures (4, 5, 6) ainsi que ceux de Nguyen Qui Nghi (1974), Dinh Ky et Nguyen van Khoa (1972) et Nguyen van Luc (1975).

4. Quoiqu'il en soit, l'indice de Q.V.C. ne peut pas remplacer la masse maigre, car son corrélation avec la masse grasse est encore plus grande qu'avec la masse maigre. Cela prouve que le «facteur gras» intervient encore dans l'indice Q.V.C. Il est donc nécessaire de chercher une formule plus simple du type de Wilmore-Behnke et Brozek pour calculer la masse grasse et la masse maigre adaptées au Vietnamiens.

5. Les formules que nous utilisons dans ce travail pour calculer la masse grasse et la masse maigre sont empruntées de Wilmore-Behnke et Brozek qui ont établis leur formules d'après les données obtenus en mesurant les jeunes Américains ayant une bonne entraînement physique. Ces formules ne conviennent pas parfaitement aux Vietnamiens. Nous les appliquons quand même pour le moment, sans craindre d'une erreur méthodologique, car les ré-

sultats obtenus ne se servent que de comparer avec les autres dimensions et pas d'évaluer directement la valeur de la masse grasse et de la masse maigre chez les Vietnamiens.

CONCLUSIONS

Nous avons étudié les dimensions et indices de robusticité en comparaison avec la masse grasse et la masse maigre et nous avons trouvé que notre indice de Q. V. C. convient mieux que de Pignet pour l'évaluation de la robusticité chez les Vietnamiens. Mais il ne peut pas remplacer la masse maigre qui est un indice de choix dans les recherches fondamentales. Il est nécessaire, dans l'avenir, d'établir une formule plus simple que celle de Wilmore-Behnke et Brozek facilement applicable dans la pratique.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les Professeurs Do xuan Ho'p et Nguyen Tan Gi Trong qui ont bien voulu lire notre manuscrit et qui nous ont donné de précieuses suggestions.

BIBLIOGRAPHIE

- BROZEK, T., F. GRANDE, J. T. ANDERSON and A. KEYS (1963): Densitometric analysis of body composition revision of some quantitative assumptions. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 110, 113.
- DINH KY VA, NGUYEN VAN KHOA (1972): Etude de quelques dimension morphologiques et le développement physique des écoliers de 7 à 18 ans (en vietnamienne). *THYHVN VII/1*.

- NGUYEN QUANG QUYEN et DO NHU CUONG (1971): Etude des indices pour l'évaluation de la robusticité chez les Vietnamiens. *Anthropologie* X/2, 3, Brno.
- NGUYEN QUANG QUYEN ET DO NHU CUONG (1971): Etude des indices pour l'évaluation de la robusticité des étudiants vietnamiens (en vietnamienne). — *THYHVN* V/1.
- NGUYEN QUANG QUYEN et LE GIA VINH (1975a): Etude des dimensions et des indices de la robusticité d'une population d'une commune de la province Hà tay (en vietnamienne). *THYHVN* 3.
- NGUYEN QUANG QUYEN et LA GIA VINH (1975b): Corrélation entre les indices de Pignct et de Q. V. C. avec la masse grasse, la masse maigre et quelques autres dimensions corporelles (en vietnamienne). *THYHVN* 4.
- NGUYEN QUANG QUYEN et LA GIA VINH (1976): Corrélation entre la masse maigre et la masse grasse avec les indices de robusticité dans la population de 2100 adultes Vietnamiens. *Revue médicale du Vietnam (sous presse)*.
- NGUYEN QUANG QUYEN (1974): Biométrie des Vietnamiens. Editions médicales Nha xuất ban Y hoc (en vietnamienne).
- NGUYEN VAN LUC (1975): Les dimensions et la robusticité des écoliers de la région montagneuse de Bac can (en vietnamienne). *THYHVN* XIII/L.
- TRAN M. H., J. LELOUCH and J. L. RICHARD (1973): Fat body mass. II. Its relationships with some biological parameters, blood pressure and physical training in a population of 8660 men aged 20 to 55. *Biomedicine*. Vol. 18. No. 6.
- TRAN QUI NGHI (1974): Exploration de la robusticité des ouvriers du sovkhoe Tay Hieu—Nghe an (en vietnamienne). *THYHVN* XIII/2.
- WILMORE J. H., A. R. BEHNKE (1969): An anthropometric estimation of body density and lean body weight in young man. *J. appl. Physiol*, 27, 25.

Nguyen Quang Quyen et La Gia Vinh
Chaire d'Anatomie de la Faculté de Médecine Hanoi
République Démocratique de Vietnam