

NGUYEN QUANG QUYEN, TRINH HUNG CUONG ET LE GIA VINH

## LA SURFACE CORPORELLE CHEZ LES VIETNAMIENS

L'étude de la surface corporelle chez les Vietnamiens dans toutes les âges, du nouveau-né jusqu'à l'âge sénile a été le but de nos recherches antérieures (Le Gia Vinh et al., 1970; Nguyen Quang Quyen et al., 1972; 1975; Trinh Binh Dy et al., 1973; Trinh Hung Cuong et al., 1973; 1974).

Dans ces travaux, nous avons vérifié l'application des formules classiques comme celles de Meeh, de DuBois et en même temps proposé des nouvelles formules plus simples et plus convénables pour les Vietnamiens.

Cette fois ci, notre but est de compiler toutes ces données déjà publiées avec des résultats récents afin de chercher une formule générale, simple contribuant par conséquent à différentes études fondamentales, et explorations fonctionnelles en clinique.

### MATÉRIEL ET MÉTHODE

1. Nous avons mesuré sur 101 sujets Vietnamiens (Kinh) normaux, répartis comme suit:

- 20 nouveaux-nés des deux sexes,
- 15 sujets des deux sexes de 5 à 8 ans,
- 15 sujets des deux sexes de 9 à 12 ans,
- 15 sujets mâles de 13 à 16 ans,
- 16 sujets mâles de 17 à 27 ans,
- 20 sujets femelles de 17 à 49 ans.

Ces échantillons sont assez représentatifs, car ils se situent entre les limites  $X \pm 2s$  des constantes morphologiques respectives du Vietnamien normal actuel. (Do Xuan Hop va Nguyen quang Quyen, 1921, 1973.)

Les formules et résultats appliqués pour les

enfants de 1 à 4 ans ont été établis par déduction et calcul directe à partir des chiffres et mensurations des 2 groupes d'âges „nouveaux-né“ et de „5 à 8 ans“.

2. Mensuration de la surface corporelle (S. C.).

Le sujet reste debout, les jambes écartées, l'écart entre les talons est de 20 cm, les membres supérieurs pendant le long du corps. Cette position ne change pas pendant toute la durée de la mensuration.

Plusieurs méthodes classiques ont été utilisées pour l'évaluation de la surface corporelle (S. C.) (Mitchel, 1964, Vanderwael, 1962):

— L'application directe des morceaux de papier mince, coupés en des rectangles de  $5 \times 10$  cm,  $2,5 \times 5$  cm, des carrés de  $5 \times 5$  cm, des triangles rectangulaires de  $5 \times 10$  cm, et  $5 \times 5$  cm pour la mensuration de la surface de la tête, la face, le cou, le dos, les fesses, le thorax, l'abdomen, les mains, les pieds et le scrotum.

— Le bandage par du linge souple et inextensible de  $5 \times 100$  cm,  $10 \times 200$  cm pour l'estimation de la surface des bras, des avant-bras, des cuisses et des jambes. Les dimensions de ces bandes sont contrôlées avant et après chaque mesure.

— La méthode indirecte pour la surface des doigts, des orteils et de la verge en les supposant comme des formes cylindriques. Particulièrement, pour la surface de la tête et de la face (oreilles exceptées) nous avons utilisé la méthode indirecte d'après la formule linéaire que nous avons calculée et publiée dans les autres mémoires (Le Gia Vinh et al., 1974, Trinh Hung Cuong et al., 1973):

$$S = 3,15 (B^h \times H^f) + 543,0 \text{ pour l'adulte}$$

$$\text{et } S = 8,42 (B^h \times H^f) + 25,0 \text{ pour le nouveau-né}$$

**TABEAU I**  
Répartition de la surface  
(En % par rapport  
à la S. C. totale).

	Tête, face, cou	Thorax, Abdomen	Dos, fesses	Membres supé- rieurs	Membres inféri- eurs	Appareil Génital externe
Nouveau — né	25	15	20	15	25	(1,5)
5 — 8 ans	16	12	17	20	35	(1)
9 — 12 ans	14	12	16	19	38	(1)
13 — 16 ans	12	11	17	20	40	(1)
Homme	10	10	20	20	40	(1)
Femme	10	13	17	20	40	(1)

**TABEAU II**  
Les formules proposées  
pour calculer la S. C.

Classe d'âge	Formule proposés
Nouveau — né	$S = 0,80 T (P^t + P^c) + 0,02$
1 — 4 ans	$S = 0,62 T (P^t + P^c) + 0,14$
5 — 8 ans	$S = 0,63 T (P^t + P^c) + 0,15$
9 — 12 ans	$S = 0,70 T (P^t + P^c) + 0,12$
13 — 16 ans	$S = 0,69 T (P^t + P^c) + 0,13$
Hommes	$S = 0,69 T (P^t + P^c) + 0,15$
Femmes	$S = 0,81 T (P^t + P^c) - 0,05$

dans lesquelles:

S = surface de la tête et la face en cm  
B<sup>h</sup> = Largeur de la tête (euryon — euryon) en cm  
H<sup>f</sup> = Hauteur de la face (nasion — gnathion) en cm.

### 3. Mensuration des autres dimensions du corps.

34 autres dimensions déjà adoptées en biométrie humaine, ont été mesurées: la taille, les largeurs et presque toutes les circonférences du corps telles que celles de la tête, du cou, du thorax, de l'abdomen, des membres. (Do xuang Hop et al., 1971, 1973.)

Les instruments de mesure sont ceux utilisés dans l'anthropologie (anthropomètre de Martin, les compas glissière et d'épaisseur, le ruban métrique...) (Do xuan Hop et al., 1971, Vanderwael, 1962.)

## RÉSULTATS

### 1. Répartition de la S. C.

Nous avons divisé le corps en des régions suivantes:

- Tête, face et cou,
- Thorax et abdomen,
- Dos et fesse,
- Membres supérieurs,
- Membres inférieurs,
- Appareil génital externe.

Les limites de ces régions sont représentées dans la figure 1.

La surface de chaque région, calculée en % par rapport à la surface corporelle totale est présentée dans la tableau I.

### 2. Les nouvelles formules proposées pour calculer la S. C.

Nous avons calculé le coefficient de corrélation des différentes dimensions morphologiques, et nous avons constaté que la plus étroite est celle qui existe entre la S. C. et le produit de la hauteur et la somme des circonférences du thorax et de la cuisse. C'est ainsi que nous pourrions établir des formules pour le calcul de la S. C. en nous basant sur ces dimensions: une pour chaque classe d'âge déterminée et une générale, approximative pour toutes les classes d'âges dans les deux sexes (Tableau II et figures 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).

Formule générale

$$S = 0,71 T (P^t + P^c) + 0,11$$

dont:

S = surface corporelle en m<sup>2</sup>.

T = Taille dont les points de contact sont l'occipital, le dos, le fesse et les talons, mesurée en m.

P<sup>t</sup> = Circonférence moyenne du thorax passant par l'appendice xyphoïde, en m.

P<sup>c</sup> = Circonférence de la cuisse droite passant juste au-dessous du pli fessier, en m.

La formule générale pourrait être appliquée pour tous les sujets de différentes âges (nouveau-né excepté) avec une différence moyenne de +4,31 % par rapport aux résultats obtenus d'après la formule de DuBois.

La formule pour les hommes serait aussi applicable pour les femmes avec une différence de -2,3 % conformément à ce que nous avons mentionné dans un autre mémoire. (Trinh binh Dy et al., 1973.)

Approximativement, au lieu de 7 formules ci-dessus, on peut admettre seulement deux:

— Une formule générale pour toutes les classes d'âge au dessus d'un an:

$$S = 0,71 T (P^t + P^c) + 0,11$$

— et une formule pour le nouveau-né:

$$S = 0,80 T (P^t + P^c) + 0,02$$

Pour le nouveau-né, nous avons établis encore deux autres formules ayant des paramètres différents (Le gia Vinh et al. 1970, Nguyen quang Quyen et al., 1975):

$$S = 1,25 T \cdot P^h + 0,01 \quad (1)$$

$$\text{et } S = P^{0,425} \times T^{0,725} \times 75,34 \quad (2)$$

Dans la formule (1) la somme des circonférences du thorax et de la cuisse est remplacée par le périmètre crânien qui est pratiquement beaucoup plus faciles à mesurer chez le nouveau-né (figure 9).

Tandis que dans la formule (2) nous avons utilisé et modifié le coefficient 71,84 dans la formule de DuBois par la constante 75,34 pour convenir mieux au nouveau-né Vietnamien. Un nomogramme pour cette formule a été dressé dans la figure 10 pour l'usage en pratique.

## DISCUSSION

### 1. A propos du choix des échantillons:

Comme nous avons mentionné plus haut, nos sujets appartiennent à un échantillon statistiquement représentatif car la moyenne des dimensions du corps était dans la limite  $X \pm 2s$  des constantes biologiques moyennes du Vietnamien normal (Do xuan Hop et al., 1971; 1973).

2. Nous avons utilisé les circonférences de certaines parties du corps pour remplacer le poids dans les formules, car entre les circonférences (particulièrement la circonférence du thorax et de la cuisse) et le poids existe une étroite corrélation ( $r = 0,91$ ). Si on considère en plus d'autres circonférences corporelles, cette corrélation serait encore plus étroite. (Nguyen quang Quyen et al., 1972, Nguyen quang Quyen, 1973.) C'est cette étroite corrélation qui nous a permis de calculer les formules mentionnées ci-dessus (tableau II).

L'addition d'une troisième circonférence, comme nous avons constaté, ne modifie pas de façon significative la corrélation entre la S. C. et le produit T. ( $P^t + P^c$ ). Par contre, cette corrélation diminue considérablement si nous n'utilisons qu'une seule des deux circonférences sus-citées.

3. Nos formules basées sur les chiffres expérimentaux, donnent, croyons nous, des résultats plus précis que ceux de DuBois. Les différences entre ces résultats ne sont pas des mêmes pour tous les sujets: plus le sujet est petit plus cette différence est grande, comme nous avons remarqué (Trinh Hung Cuong et al., 1974) (tableau III).

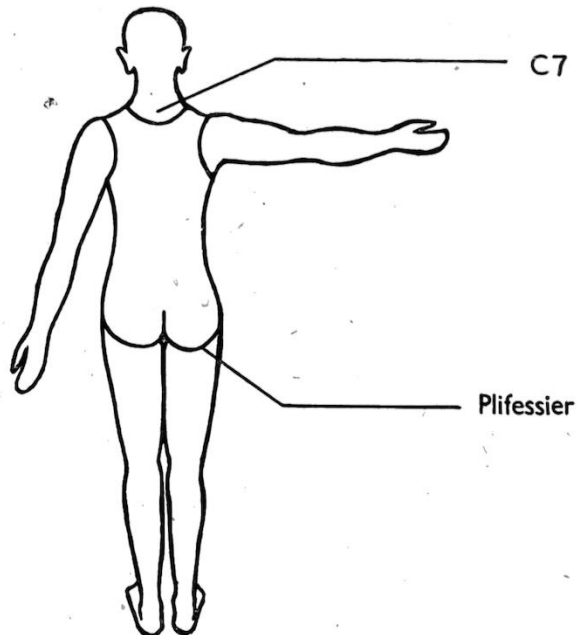
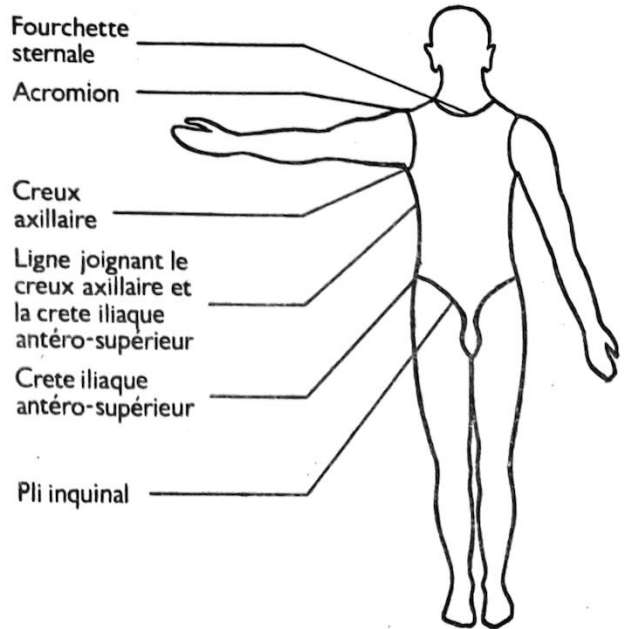


FIG. 1. Limites des régions du corps.

La différence moyenne est de  $+4,7\%$  pour toutes les classes.

La cause de cette différence est que les Vietnamiens sont des tropicaux et c'est pourquoi son rapport masse corporelle, surface corporelle (MC/SC) est différent de celui des pays froids, sur lesquels DuBois avaient étudié. Elle confirme aussi la constatation de Schreider qui dit que le rapport MC/SC des tropicaux est plus petit que ce des gens qui vivent dans les pays de climat tempéré (respectivement de 32 et 39), (Schreider, 1953, 1972).

4. Les rapports poids/surface corporelle (P/SC) de nos échantillons sont présentés dans tableau ci-dessous (tableau IV).

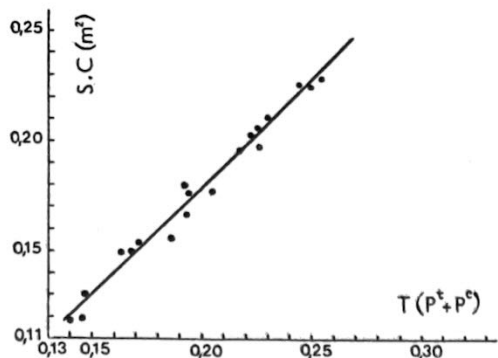


FIG. 2.  $S = 0,80 T (P^t + P^c) + 0,02$ .

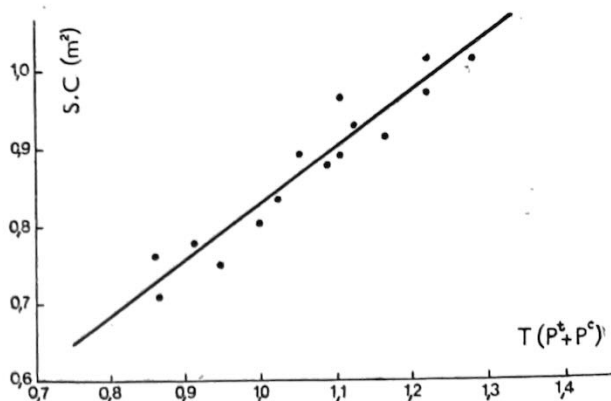


FIG. 4.  $S = 0,70 T (P^t + P^c) + 0,12$ .

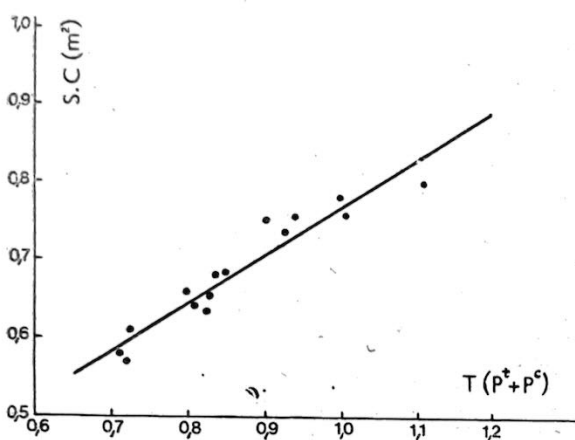


FIG. 3.  $S = 0,63 T (P^t + P^c) + 0,15$ .

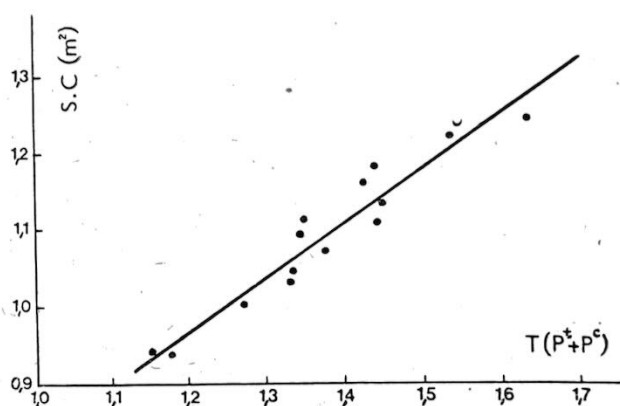


FIG. 5.  $S = 0,69 T (P^t + P^c) + 0,13$ .

TABLEAU III

*Différences entre la S. C. des Vietnamiens (mesurée expérimentalement) et la S. C. calculée d'après la formule de Du Bois.*

Classe d'âge	Nouveau - né	5-8 ans	9-12 ans	13-16 ans	Hommes	Femmes	
Différence	+7,20 %	+6,60 %	+4,70 %	+3,45 %	+2,35 %	+3,90 %	+4,70 %

TABLEAU IV

*Rapport P/SC des classes d'âge.*

Classe d'âge.	Nouveau - né	5-8 ans	9-12 ans	13-16 ans	Hommes	Femmes
Poids/SC	14,3	21,1	23,5	26,5	27,7	31,3

TABLEAU V

*Rapport Pᵗ + Pᶜ/T des classes.*

Classe d'âge	Nouveau - né	5-8 ans	9-12 ans	13-16 ans	Hommes	Femmes
Pᵗ + Pᶜ/T	0,929	0,804	0,745	0,723	0,760	0,810

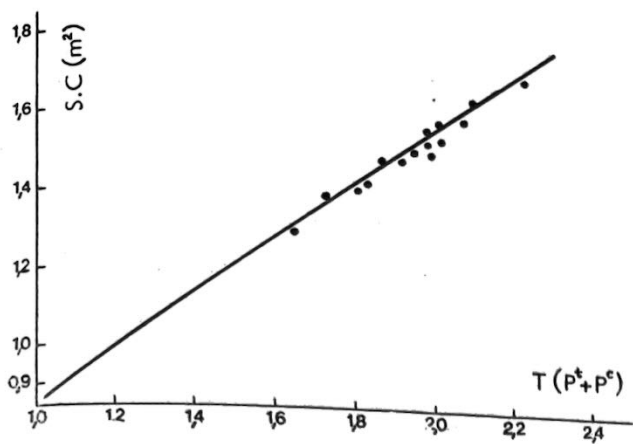


FIG. 6.  $S = 0,69 T (P^t + P^c) + 0,15$ .

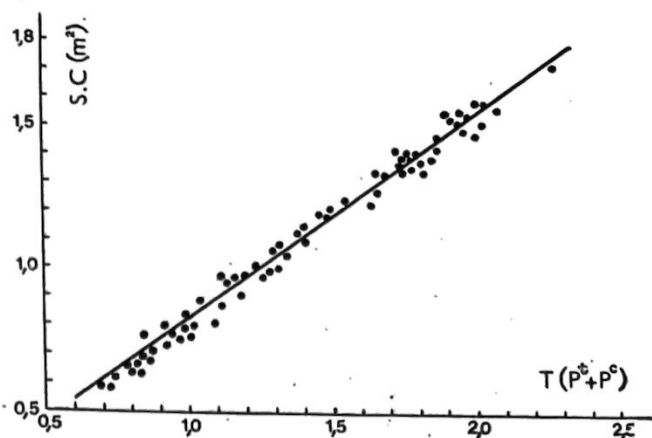


FIG. 8.  $S = 0,71 T (P^t + P^c) + 0,11$ .

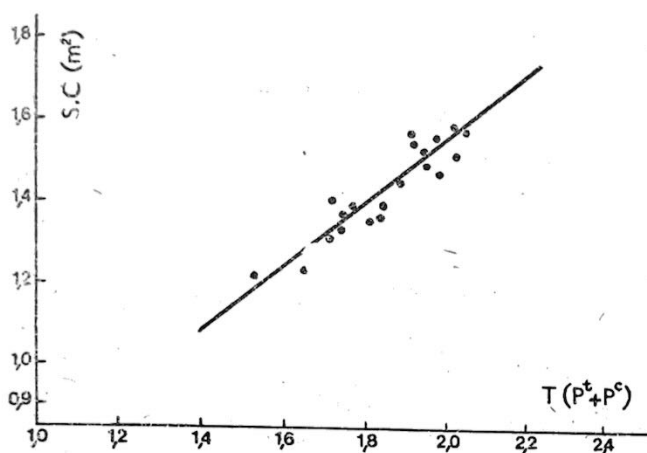


FIG. 7.  $S = 0,81 T (P^t + P^c) + 0,05$ .

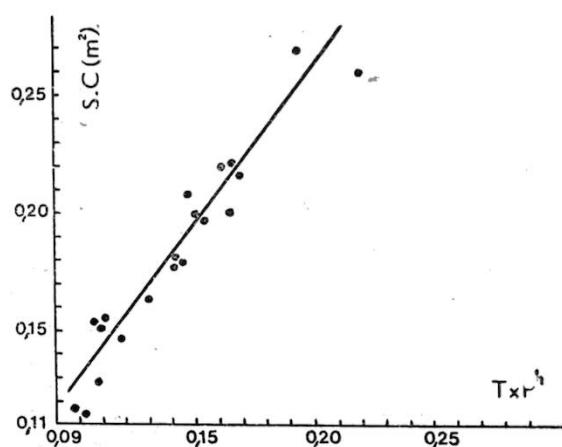


FIG. 9.  $S = 1,25 T . Ph + 0,01$ .

Il nous montre que le rapport P/SC augmente suivant l'âge et la hauteur. Autrement dit plus l'âge et la hauteur augmente, plus ce rapport diminue.

En effet, si la masse corporelle donne une idée sur le métabolisme c'est à dire la production de chaleur, la S. C. représente la perte de chaleur. Leur équilibre maintient la température du corps constante (37 °C). C'est pourquoi le rapport P/SC des tropicaux est plus petit que celui des pays froids, celui des hommes maigres et de petite taille est plus faible que celui des grands et celui des enfants est plus petit que celui des adultes.

Pour les hommes, la différence des résultats calculés par notre formule par rapport à ceux de DuBois est de 2,35 %, ce qui confirme les résultats de Dang ngoc Tot et Nguyen nhu Hoan (1970).

5. Le rapport  $P^t + P^c/T$  des classes présenté dans le tableau V est conforme aux constatations concernant la croissance morphologique des Vietnamiens. (Do xuan Hop et al., 1971, 1973.)

6. Nos formules se montrent géométriquement

valables car si on considère le corps comme un cylindre, la surface de celle ci est la produit du périmètre basal et la hauteur.

7. Notre formule permet de calculer la S. C. des Vietnamiens d'une manière plus précise et plus rapide que celle de DuBois car:

— Elle est calculée d'après les résultats expérimentaux sur des Vietnamiens.

— Au lieu du poids, elle utilise les circonférences qui sont plus faciles à mesurer et plus précises. Le poids par contre, subit des variations nyctémérales (dues aux repas, à la sudation, aux activités plus ou moins intenses...). D'ailleurs, deux hommes ayant des dimensions égales, une même superficie pourraient avoir des poids différents (par exemple un obèse et un oedémateux).

— L'instrument nécessaire pour la mensuration des dimensions dans notre formule est très simple. On n'a recours qu'à un simple ruban métrique, facile à se procurer, plus précis qu'une balance et l'erreur pourrait être facilement détectée et corrigée.

— Nos formules, qui sont des équations de



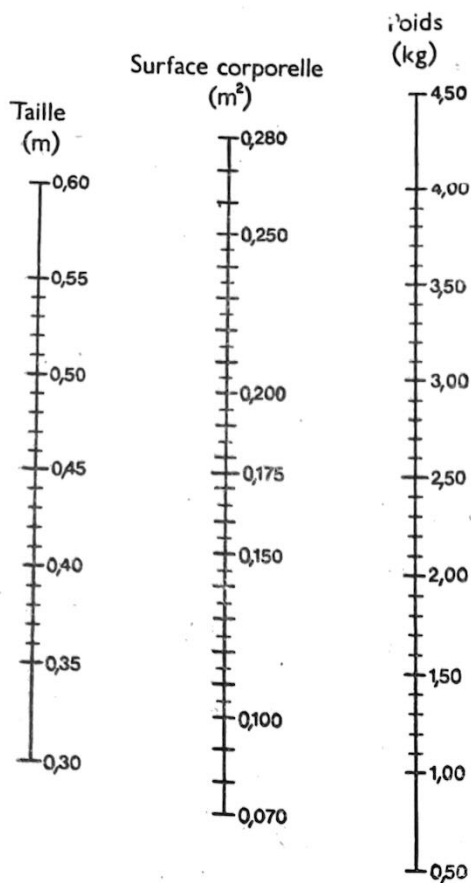


FIG. 10. Nomogramme pour calculer la surface corporelle du nouveau-né Vietnamien (d'après Nguyen Quang Quyen et Lê Gia Vinh, 1975).

1<sup>er</sup> degré, nous permettent de calculer la S. C. plus rapide que celle de DuBois. Pour faciliter encore l'application pratique de nos formules, nous avons aussi dessiné des nomogrammes pour qu'elles soient plus praticables. Quant à la formule de DuBois qui est calculée par le produit du poids (une dimension de 3 sens) et de la hauteur, elle doit être présentée sous la forme d'une équation exponentielle, beaucoup plus compliquée.

8. La repartition de la surface des régions du corps de différentes classes confirme les règles sur le développement morphologique depuis la première enfance jusqu'à l'âge adulte.

## CONCLUSION

Nous avons passé en revue et fait une synthèse de tous nos travaux antérieurs concernant l'étude de la surface corporelle chez les Vietnamiens du nouveau-né jusqu'à l'âge sénile. Nous avons ainsi proposé de nouvelles formules qui conviennent mieux aux Vietnamiens et discuté ensuite les différences possibles dues à l'adaptation au climat et au milieu environnant entre les Vietnamiens et les autres populations étrangères.

- DANG NGOC TOT VÀ NGUYEN NHU'HOÀN: Exploration de la surface corporelle des jeunes Vietnamiens de 18-25 ans *Nôi san sinh ly hoc số 1 - 1970. THYHVN xb (en vietnamienne)*.
- DO XUÂN HOP VÀ NGUYEN QUANG QUYEN: Les constantes morphologiques des Vietnamiens. *Môt so chuyèn de y hoc tập IV. NXBKHKKT - Hàôi 1971 (en vietnamienne)*.
- Hội nghi hang số sinh hoc ngòoi Viêt nam lan II (2<sup>e</sup> conférence de la constante biologique du Vietnamien). *Trùng DHYK xb 1973 (en vietnamienne)*.
- LE GIA VINH VÀ TRINH THI MINH LIÊN: Surface corporelle chez les enfants Vietnamiens du nouveau-né à 4 ans. *Nôi san sinh thái hoc tập XII số 2/1974 THYHVN xb (en vietnamienne)*.
- MITCHELL, H. H.: Comparative Nutrition - vol. I - New York 1964 Acad. Press. ed.
- NGUYEN QUANG QUYEN: Utilisation des circonférences corporelles pour le remplacement du poids dans les études de la robusticité et la surface cutanée. *Y hoc thuc hành số 185, tháng 9-10 1973 (en vietnamienne)*.
- NGUYEN QUANG QUYEN VÀ DO NHU'CUONG: Étude des indices pour l'évaluation de la robusticité chez les Vietnamiens. *Anthropologie X/2, 3 - 1972 (Brno - Tchecoslovaquie)*.
- NGUYEN QUANG QUYEN VÀ LÊ GIA VINH: Suface corporelle chez les nouveau-nés Vietnamiens. *Thông báo khoa hoc Trùng DHYK xb - Hàôi số 2/1975 (en vietnamienne)*.
- SCHREIDER, E.: Régulation thermique et évolution humaine. Recherches statistiques et expérimentales. *Bull. et Mem. Soc. d'Anthrop. de Paris 4 - 1953*.
- SCHREIDER, E.: Les limites de l'adaptabilité humaine. *La Recherche 1 - 1972*.
- TRINH BINH DY, TRINH HÙNG CƯƠNG, NGUYEN QUANG QUYEN, THAM HOANG DIEP, VÀ TRINH THI MINH LIEN: Etude préliminaire de la surface corporelle chez la femme Vietnamienne. *Nôi san sinh ly hoc số 1 - 1973 THYHVN xb (en vietnamienne)*.
- TRINH HÙNG CƯƠNG, NGUYEN QUANG QUYEN, LÊ GIA VINH VÀ TRINH MINH LIÊN: Corrélation entre la surface de la tête avec les dimensions de la tête. *Nôi san sinh thái hoc tập X, số 2/1973. THYHVN xb (en vietnamienne)*.
- TRINH HÙNG CƯƠNG, NGUYEN QUANG QUYEN VÀ LÊ GIA VINH: Proposition d'une nouvelle formule pour calculer la surface corporelle des Vietnamiens. *Y hoc Viêt nam 1 - 1974 (en vietnamienne)*.
- TRINH HÙNG CƯƠNG et NGUYEN QUANG QUYEN: Contribution à l'étude de la surface corporelle et proposition d'une formule pour calculer la surface corporelle des Vietnamiens. *Revue médicale de Vietnam. Ed. Médicale Hàôi 1974*.
- VANDERWAEEL, F.: Biométrie humaine. Masson et Cie et Desoer (Paris et Liège) 1962.

Nguyen Quang Quyen et Lê Gia Vinh  
(Chaire d'Anatomie) et Trinh Hung Cuong  
(Chaire de Physiologie) de la Faculté de  
Médecine de Hanoi - R. D. V.