

**Mesures anatomiques permettant d'expliquer les variations des notes sternales, lombaires et caudales utilisées pour estimer l'état corporel des chèvres laitières**

Hervieu J., Morand-Fehr P., Schmidely P., Fedele V., Delfa R.

*in*

Purroy A. (ed.).  
Etat corporel des brebis et chèvres

Zaragoza : CIHEAM  
Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 13

1992  
pages 43-56

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=92605094>

To cite this article / Pour citer cet article

Hervieu J., Morand-Fehr P., Schmidely P., Fedele V., Delfa R. **Mesures anatomiques permettant d'expliquer les variations des notes sternales, lombaires et caudales utilisées pour estimer l'état corporel des chèvres laitières.** In : Purroy A. (ed.). *Etat corporel des brebis et chèvres.* Zaragoza : CIHEAM, 1992. p. 43-56 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 13)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

# Mesures anatomiques permettant d'expliquer les variations des notes sternales, lombaires et caudales utilisées pour estimer l'état corporel des chèvres laitières

J. HERVIEU  
P. MORAND-FEHR  
Ph. SCHMIDELY  
V. FEDELE\*  
R. DELFA\*\*

STATION DE NUTRITION ET ALIMENTATION (INRA) DE L'INA-PG  
16 RUE CLAUDE BERNARD, 75231 PARIS CEDEX 05 (FRANCE)  
\*ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO  
VIALE BASENTO 106, POTENZA (ITALIE)  
\*\*UNIDAD DE PRODUCCION ANIMAL, SIA-DGA  
APDO. 727, 50080 ZARAGOZA (ESPAGNE)

**RESUME** - Les notes sternales (S), lombaires (L) et caudales (C) permettant d'estimer l'état corporel des chèvres présentent des corrélations variables avec la teneur en lipides de l'organisme entier et des écarts-type résiduels relativement élevés (Morand-Fehr *et al.*, 1990). Pour réduire ces écarts-type et mieux définir l'échelle de ces notes, nous avons voulu connaître à quels paramètres anatomiques ces notes sont liées. Dans ce but, 19 chèvres Alpines et Saanen âgées de 1 à 7 ans ont été abattues après que les 3 notes d'état corporel aient été prises selon une échelle de 0 à 5 définie antérieurement. Sur la carcasse, trois morceaux correspondant aux 3 sites de palpation ont été découpés : le carré lombaire (CL) de la 2ème à la 5ème vertèbre lombaire, le sternum (ST) et la queue (QU); ils ont été disséqués suivant des repères anatomiques précédemment définis. Des épaisseurs, des longueurs et des largeurs de peau, de muscle, de tissu adipeux et d'os ainsi que des proportions pondérales de muscles, os, gras externes et gras totaux ont été mesurés sur chaque morceau. S, L, C sont liées généralement de façon hautement significative, à la proportion de gras externe ou total dans les différents morceaux et aux diverses mesures effectuées sur les tissus adipeux. Les corrélations les plus élevées s'observent entre S et les dimensions des tissus adipeux sous-cutané et interne ( $r=0,80$  à  $r=0,90$ ). La note L est corrélée significativement à la largeur de Longissimus dorsi mais pas à son épaisseur, elle est d'autant plus faible que l'apophyse transversale de la vertèbre est longue. Les notes S et C ne sont pas corrélées aux paramètres liés aux muscles. Les notes L, S, et C ne sont pas liées à l'épaisseur de la peau. Des équations de régression ont été établies pour estimer les notes en fonction des mesures anatomiques. L'introduction des proportions de muscles, os, gras n'améliore pas leur précision. Les résultats obtenus montrent que les notes enregistrées au niveau lombaire et sternal sont cohérentes avec la description anatomique de l'échelle définie. En revanche, la note caudale semble encore insuffisamment définie.

**SUMMARY** - The results of a previous experiment (Morand-Fehr *et al.*, 1990) showed that the correlations between the scores at the sternum (S), lumbar (L) and caudal (C) regions estimating body condition of goats by palpation, and the lipid content of total body are significantly positive with relatively high standard deviations. To reduce these standard deviations, and to define the more accurate scoring scales, we wanted to know the relationship between these scores and various anatomical measurements. In an experiment, 19 Alpine and Saanen 1 to 7 year old goats were slaughtered. Before slaughtering, S, L and C were taken according to a previously defined scale from 0 to 5. Three joints of the carcass that meet three palpation regions were cut following well defined anatomical marks. The thickness, length, width of skins, muscles and fats, and the proportions of muscle, bone and subcutaneous or total fats were measured on each joint. Generally, S, L and C were significantly correlated with the proportions of subcutaneous or total fats and with the thickness, length or width of adipose tissues in each joint. The highest correlations were observed between S and the measurements of subcutaneous and internal adipose tissues of the sternum region ( $r=0.80-0.90$ ). L was significantly correlated with Longissimus dorsi width but not with its thickness. The lower the L value, the longer the transverse process of vertebrae. S and C were not significantly correlated with muscle measurements. L, S and C were not influenced by skin thickness. Regression equations were established for estimating L, S and C from anatomical measurements. Adding the values of muscle, bone and fat proportions did not improve the accuracy of these estimations. These results showed that the scores L and S correspond well to the anatomical definition of scales. However, C did not seem sufficiently defined yet.

## Introduction

L'état corporel des chèvres malgré la quantité très limitée des dépôts adipeux sous-cutanés peut s'estimer par palpation sur différents sites anatomiques, notamment au niveau lombaire et sternal (Santucci, 1990; Morand-Fehr *et al.* 1990a). Des notes établies à l'intérieur d'une échelle de 0 à 5 sont en effet en corrélation élevée avec la teneur en lipides de la carcasse (Branca et Casu, 1987) ou avec la teneur en lipides de l'organisme entier de la chèvre (Morand-Fehr *et al.* 1990a). Toutefois même si ces corrélations ont des valeurs comparables à celles obtenues sur bovins et ovins (Remond *et al.*, 1988; Purroy *et al.*, 1989; Russel *et al.*, 1969), leurs écarts-type résiduels restent relativement élevés (Morand-Fehr *et al.*, 1990b) ; de plus leur valeur d'estimation de la teneur en lipides de l'organisme entier est moins bonne que les méthodes de mesure de l'espace de diffusion de l'eau deutériée ou tritiée et de l'urée (Dunsha *et al.*, 1986; Bas *et al.*, 1990). Enfin leur précision risque de dépendre du stade physiologique des animaux (Morand-Fehr *et al.*, 1990b).

Dans ces conditions, on doit chercher à améliorer ces méthodes d'évaluation de l'état corporel des chèvres en utilisant les palpations à différents sites anatomiques. De nouveaux sites ont été testés, le site lié au gras du ganglion sous-scapulaire (Branca et Casu, 1987) ou au gras apparaissant dans l'angle interne formé par les deux paupières de l'oeil (Morand-Fehr *et al.*, 1990b). Mais il faut avant tout connaître de quel paramètre anatomique chaque note dépend et comment ses variations influencent la valeur de ces notes. Est-ce que l'épaisseur de la peau ou les formes des os peuvent modifier l'appréciation des tissus internes par palpation ? Les masses des tissus adipeux et musculaires influencent-elles les notes d'état corporel de façon différente ? Il faut connaître les limites ou les défauts de la définition des notes actuellement appliquées. C'est l'objet du travail présenté dans cette communication.

## Matériel et méthodes

Dix neuf chèvres Alpine et Saanen âgées de 1 à 7 ans reçoivent une ration complète à base de foin de luzerne, de pulpes de betteraves surpressées et d'aliment concentré. Pendant les 3 mois précédant l'abattage, les chèvres sont pesées et les productions de lait sont contrôlées chaque semaine. L'état corporel est estimé

tous les mois par palpation au niveau sternal, lombaire et caudal en utilisant la définition des échelles de notes (Fig. 1 et 2) établies au cours d'une réunion du groupe de travail CEE-FAO-CIHEAM (Morand-Fehr *et al.*, 1988).

Huit chèvres sont abattues 5 à 7 semaines après le tarissement et non gestantes, les 11 autres au 2ème mois de lactation, après que les notes d'état corporel aient été prises sur les animaux vivants. L'abattage et le dépeçage de la carcasse, la coupe en demi-carcasse et le prélèvement de la queue ont été réalisés selon les procédés proposés par Colomer-Rocher *et al.* (1987).

Le gras sous-cutané sternal est prélevé sur la carcasse entière. Il est délimité à l'avant par la pointe du sternum et à l'arrière par le creux de la dernière sternèbre en découpant 2 parallèles à partir de ces 2 points. Les limites latérales sont définies par 2 lignes qui suivent des jonctions chondriosternales et qui sont perpendiculaires aux bords latéraux de la cage thoracique.

Sur la demi-carcasse gauche, deux morceaux, le carré lombaire et le flanc gauche correspondant aux zones palpées lors de l'établissement des notes lombaire et sternale ont été prélevés dans les conditions suivantes :

Le carré lombaire est défini (Colomer-Rocher, Hervieu et Morand-Fehr) par un premier côté constitué par 4 demi-vertèbres lombaires, la 2ème, 3ème, 4ème et 5ème. Les 3 autres côtés sont perpendiculaires ou parallèles au premier côté et égaux à la longueur des 4 demi-vertèbres (Fig. 3).

Le triangle sternal défini par Colomer-Rocher, Hervieu et Morand-Fehr, est prélevé en ouvrant une coupe droite allant de la pointe du sternum (1ère sternèbre) à l'extrémité postérieure de l'appendice xyphoïde et plaçant le couteau perpendiculairement aux côtes (Fig. 4). Sur chacun de ces morceaux, l'épaisseur de la peau, la longueur, largeur, épaisseur d'os, de tissus adipeux et de muscles ont été mesurées comme l'indique le Tableau 1 (Figs. 5, 6 et 7). Toutefois, les mesures sur la queue ont été effectuées sur 11 chèvres seulement.

Comme les relations entre les notes d'état corporel et les paramètres anatomiques mesurés sur chaque morceau n'étaient pas significativement différentes chez les chèvres abattues après le tarissement et en début de lactation, l'interprétation statistique des résultats a été réalisée sur les 19 chèvres pour les résultats concernant les régions sternale et lombaire et sur 11 chèvres pour les résultats relatifs à la région caudale.

## Résultats et discussion

Les moyennes et les écarts-type de chaque paramètre enregistré sont rapportés au Tableau 2. La dispersion la plus élevée, appréciée par le coefficient de variation, est observée sur les dimensions de tissus adipeux, et en particulier sur les épaisseurs de gras, suivies par les paramètres liés aux muscles puis aux os. La même différence s'observe sur les pourcentages de tissu adipeux et de muscle dans chaque morceau.

Les corrélations entre les paramètres anatomiques et les notes d'état corporel sont indiquées au Tableau 3. Les corrélations entre les notes et les épaisseurs de peau ne sont pas significatives au niveau sternal et lombaire ; la corrélation est négative à la limite de signification au niveau caudal ; ce qui signifie que l'épaisseur de la peau n'a pas d'effet positif sur les notes d'état corporel.

De même les corrélations entre les notes et les paramètres liés aux os ne sont pas significatives ; seule la note lombaire est corrélée négativement avec la longueur de l'apophyse transverse de la 5ème vertèbre lombaire. Mais cette dernière relation n'est pas surprenante puisque l'appréciation de la note lombaire fait intervenir le caractère anguleux de l'apophyse transverse (Morand-Fehr *et al.*, 1988).

Malgré le faible nombre de variables liées aux tissus musculaires, il semble que les notes sont peu influencées par ces variables, et quand elles le sont, c'est plutôt de façon négative. En effet, les corrélations entre les notes et le pourcentage de muscles sont toutes négatives, seule celle impliquant la note sternale est significative. Par ailleurs la note lombaire est en corrélation positive avec la largeur de *Longissimus dorsi* ; cela est compréhensible puisque cette note d'après sa description doit apprécier la couverture de l'apophyse transverse par les tissus mous. Comme à ce niveau très peu de tissu adipeux est présent, cette appréciation s'effectue essentiellement sur le tissu musculaire. L'épaisseur du *Longissimus dorsi* est liée aussi positivement à la note lombaire mais à la limite de signification.

Tous les paramètres appréciant la masse des tissus adipeux sont corrélés de façon significative aux notes. Les corrélations impliquant des paramètres d'épaisseur sont plus élevées que celles reliant des paramètres de largeur ou de longueur de tissus adipeux aux notes. Les corrélations reliant les notes aux pourcentages de tissus adipeux dans les morceaux sont généralement hautement significatives. Leur valeur est plus élevée avec le pourcentage de gras total ( $r = 0,80$  pour les trois sites) qu'avec le pourcentage de gras sous-cutané. Il faut noter que la note sternale est plus influencée par le tissu adipeux sous-costal (interne) que par le tissu sous-cutané.

Enfin des équations de régression multiple par voie ascendante ont été calculées pour apprécier la valeur des paramètres anatomiques pour prédire les notes d'état

corporel (Tableau 4). A partir de la longueur de l'apophyse transverse et de la largeur du muscle *Longissimus dorsi*, la note lombaire peut être prédite avec un coefficient de corrélation de 0,85. L'introduction de paramètres liés aux tissus adipeux n'améliore pas cette valeur. En revanche, ce sont 2 paramètres liés aux tissus adipeux : épaisseurs des tissus adipeux interne et sous-cutané qui permettent d'obtenir un coefficient de corrélation plus élevé (0,96) que dans le cas de la note lombaire. Concernant la note caudale, un seul paramètre est significatif pour entrer dans l'équation de régression : le pourcentage de gras de la queue.

Dans le cas des notes sternale et lombaire, il est important de noter que l'introduction de paramètres du pourcentage de gras ou de muscles dans les équations de régression ne permet pas d'améliorer la précision de la prévision de la note à partir des paramètres de dimensions des tissus.

## Conclusion

Les liaisons entre les paramètres anatomiques et les notes sternale et lombaire sont tout à fait cohérentes avec les critères retenus pour définir l'échelle de ces notes (Morand-Fehr *et al.*, 1988). En revanche, les résultats concernant la note caudale semblent moins satisfaisants ; il semble que la définition de l'échelle de la note caudale doive être revue et améliorée.

Il est rassurant que ces résultats mettent en évidence que l'épaisseur de la peau et les dimensions des os sauf la longueur de l'apophyse interne de la vertèbre n'interfèrent pas sur la valeur des notes.

Enfin la note sternale peut être prédite avec plus de précision par les paramètres choisis dans cette étude que la note lombaire, et la note lombaire nettement mieux que la note caudale.

## Références

- BAS, P., CHILLIARD, Y., MORAND-FEHR, P., SCHMIDELY, P. et SAUVANT, D. (1990). Estimation in vivo de l'état d'engraissement des chèvres laitières à partir des méthodes de l'eau lourde ou de l'urée. *Reprod. Nutr. Dev.* 20 suppl. 2 (sous presse).
- BRANCA, A. et CASU, S. (1989). Evolution de l'état corporel au cours de l'année et sa relation avec le niveau des dépôts adipeux chez la chèvre Sarde. In: L'évaluation des ovins et des caprins méditerranéens. (J.C. FLAMANT et P. MORAND-FEHR, Eds.) Symposium Philoetios, 23-25 sept. 1987 Fonte Boa (Portugal) p. 221-236, Rapport EUR 11893 OPOCE (Luxembourg).
- COLOMER-ROCHER, F., MORAND-FEHR, P. et KIRTON, A.M. (1987). Standard methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. *Livestock Prod. Sci.* 17:149-159.

DUNSHEA, F.R., TRIGG, T.E. CHANDLER, K.D. et BEL, A.W. (1986). A two pool model of tritiated water kinetics to predict body composition in unfasted lactation goats. *Anim. Prod.* 47:435-445.

MORAND-FEHR, P., HERVIEU, J., COLOMER-ROCHER, F. et BRANCA, A. (1988). Suivi de l'état corporel au cours de l'année. CR. Réunion du Groupe Agrimed (CEE) FAO, CIHEAM sur l'état corporel. Zaragoza (Espagne) 1er juin 1988.

MORAND-FEHR, P., BRANCA, A., SANTUCCI, P.M. et NAPOLEONE, M. (1989). Méthodes d'estimation de l'état corporel des chèvres reproductrices. In: L'évaluation des ovins et des caprins méditerranéens. Symposium Philoetios, 23-25 sept. 1987 Fonte Boa (Portugal) p. 202-220, Rapport EUR 11893 OPOCE (Luxembourg).

MORAND-FEHR, P., BAS, P., HERVIEU, J. et SAUVANT, D. (1990a). Estimation de la teneur en lipides des chèvres laitières par diverses méthodes informant sur le métabolisme lipidique ou l'état corporel. *Reprod. Nutr. Dev. Suppl.* 2 (sous presse)

MORAND-FEHR, P., BAS, P., SCHMIDELY, Ph., HERVIEU, J. et SAUVANT, D. (1990b). Mise en évidence de plusieurs paramètres permettant d'estimer la teneur en lipides

des chèvres laitières selon leur stade physiologique. 6èmes Journées de recherches sur l'alimentation et la nutrition des herbivores. 21-22 mars 1990.

PURROY, A., BOCQUIER, F. et GIBON, A. (1987). Méthodes d'estimation de l'état corporel chez la brebis. In: L'évaluation des ovins et des caprins méditerranéens. Symposium Philoetios, 23-25 sept. 1987 Fonte Boa (Portugal) p182-201, Rapport EUR 11893 OPOCE (Luxembourg).

REMOND, B., ROBELIN, J. et CHILLIARD, Y. (1988). Estimation de la teneur en lipides des vaches laitières Pie Noires par la méthode de la notation de l'engraissement. *INRA Prod. Anim.* 2:111-114.

RUSSEL, A.J.F., DONEY, J.M. et GUNN, R.G. (1969). Subjective assessment of body fat in live sheep. *J. Agric. Sci. Camb.* 72:451-454.

SANTUCCI, P.M., BRANCA, A., NAPOLEONE, M., BOUCHE, R., AUMONT, G., POISOT, F. et ALEXANDRE, G. (1990). Role of body condition scoring of goats in extensive production systems. In: Goat Nutrition (P. Morand-Fehr ed.) PUDOC Wageningen (The Netherlands) (in press).

Tableau 1. Mesures enregistrées sur les 3 morceaux de la carcasse

	CODE DE PARAMÈTRE		CODE DE PARAMÈTRE
<b>1. Sur le carré lombaire</b>			
Epaisseur de la peau mesurée à 4 cm de l'arête dorsale de la 4ème vertèbre lombaire	PL3	Largeur du gras sternal sous-cutané au niveau de la dernière sternèbre	GS7
Largeur du muscle <i>Longissimus dorsi</i> au niveau de la 5ème vertèbre lombaire	LD2	Epaisseur du gras sternal sous-cutané au niveau des articulations chondrio-sternales sur la plus petite médiane	GS4
Epaisseur du muscle <i>Longissimus dorsi</i> au même niveau	LD3	Epaisseur du gras sternal sous-cutané au milieu du sillon sternal	GS5
Epaisseur du gras sous-cutané dorsal à 4 cm de l'arête dorsale de la 5ème vertèbre lombaire	GD3	Epaisseur du gras sternal interne	GI3
Longueur de l'apophyse épineuse de la 5ème vertèbre lombaire	AE1	Pourcentage de gras sous-cutané dans le flanc sternal	FLE
Longueur de l'apophyse transverse de la 5ème vertèbre lombaire	AT1	Pourcentage de gras total dans le flanc sternal	FLG
Pourcentage de gras sous-cutané dans le carré lombaire	CLE	Pourcentage de muscle dans le flanc sternal	FLM
Pourcentage de gras total dans le carré lombaire	CLG	<b>3. Sur la queue</b>	
Pourcentage du muscle dans le carré lombaire	CLM	Epaisseur de la peau mesurée au pli de la base de la queue au niveau de la 1ère vertèbre caudale	PC3
<b>2. Sur le flanc sternal</b>		Epaisseur de la queue avec gras mesurée au niveau du milieu de la 1ère vertèbre caudale	QG3
Epaisseur de la peau mesurée au milieu du sternum sur l'axe des articulations chondrio-sternales	PS3	Epaisseur de la queue sans gras mesurée au même niveau	QS3
Longueur de l'os du sternum	ST1	Largeur de la 1ère vertèbre caudale	VC2
Longueur du gras sternal sous-cutané	GS1	Epaisseur de la 1ère vertèbre caudale	VC3
Largeur du gras sternal sous-cutané au niveau de la première articulation chondrio-sternale	GS6	Pourcentage de gras total dans la queue	QUG
		Pourcentage de muscle dans la queue	QUM

Tableau 2. Moyenne et paramètres de dispersion de toutes les variables enregistrées.

CODE DE LA VARIABLE	UNITÉ	MOYENNE	ECART-TYPE	COEFFICIENT DE VARIATION
PL3	mm	2,03	0,43	21,2
LD2	mm	56,9	6,6	11,6
LD3	mm	30,1	6,9	22,9
GD3	mm	1,07	0,82	76,6
AE1	mm	32,4	3,9	12,0
AT1	mm	51,9	4,4	8,5
CLE	%	5,16	2,63	51,0
CLG	%	13,8	5,87	41,7
CLM	%	68,2	4,3	6,3
PS3	mm	3,03	0,67	22,1
ST1	cm	25,7	1,99	7,7
GS1	cm	17,7	1,97	11,1
GS6	mm	53,4	11,4	21,3
GS7	mm	58,8	9,5	16,1
GS4	mm	6,06	1,96	32,3
GS5	mm	12,8	3,6	28,1
GI3	mm	18,9	4,7	24,9
FLE	%	7,1	5,5	7,7
FLG	%	42,8	9,0	21,0
FLM	%	27,7	3,4	12,3
PC3	mm	1,31	0,26	19,8
QG3	mm	20,9	4,6	22,0
QS3	mm	17,2	4,1	23,8
VC2	mm	36,0	3,3	9,2
VC3	mm	12,0	1,0	8,3
QUG	%	31,3	13,1	41,9
QUM	%	46,1	7,8	16,9
LOMB		2,32	0,48	20,7
STER		2,79	0,53	19,0
CAUD		2,47	0,59	23,4

**Tableau 3. Correlations entre les notes d'état corporel et les paramètres anatomiques enregistrés a l'abattage.**

CORRÉLATIONS ENTRE LES :											
<sup>(1)</sup> Paramètres anatomiques et la note lombaire	PL3	LD2	LD3	AE1	AT1	GD3	CLE	CLG	CLM		
	0,16	0,59	0,42	-0,11	-0,74	0,54	0,68	0,82	-0,35		
	NS	+++	(+)	NS	+++	++	+++	+++	NS		
Paramètres anatomiques et la note sternale	PS3	ST1	GS1	GS6	GS7	GS4	GS5	GI3	FLE	FLG	FLM
	0,19	-0,04	0,46	0,49	0,53	0,83	0,79	0,90	0,50	0,78	-0,49
	NS	NS	++	++	++	+++	+++	+++	++	+++	++
Paramètres anatomiques et la note caudale	PC3	QG3	QS3	VC2	VC3	QUG	QUM				
	-0,43	0,16	0,22	-0,01	-0,02	0,80	-0,38				
	(+)	NS	NS	NS	NS	+++	NS				

(1) Voir signification des codes : tableau 1

NS : Non significatif

(+) : Significatif au seuil P< 0,1

+ : Significatif au seuil P< 0,05

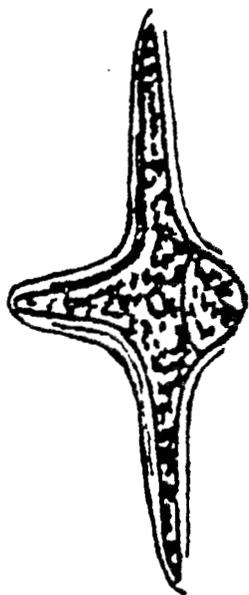
++ : Significatif au seuil P< 0,01

+++ : Significatif au seuil P< 0,001

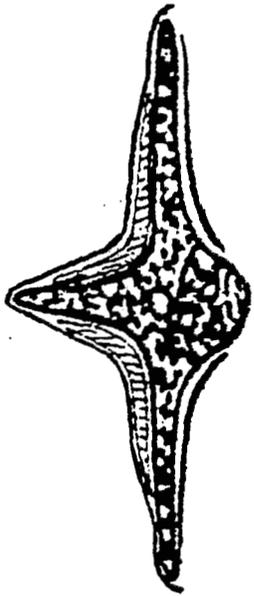
**Tableau 4. Equations de regression multiple.**

$L = 6,44^{+++} - 0,079^{+++} AT1$	$R = 0,74$
$L = 4,06^{+++} + 0,032^{++} LD2 - 0,068^{+++} AT1$	$R = 0,85$
$S = 0,85^{+++} + 0,10^{+++} GI3$	$R = 0,91$
$S = 0,73^{+++} + 0,072^{+++} GI3 + 0,12^{+++} GS4$	$R = 0,96$
$Q = 1,46^{++} + 0,034^{++} QUG$	$R = 0,66$

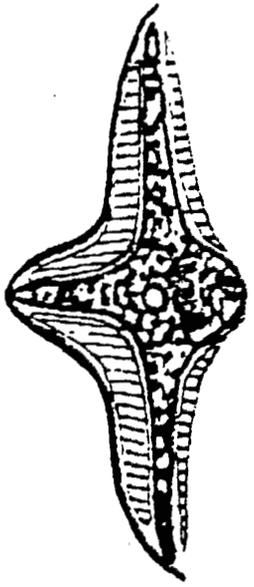
Voir signification des codes : tableau 1



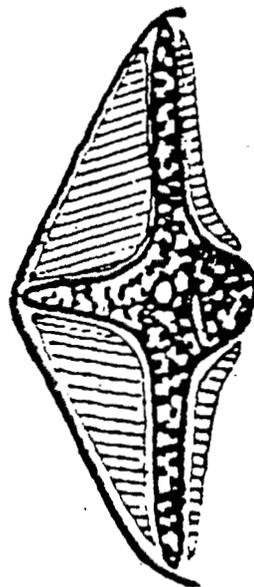
NOTE 0



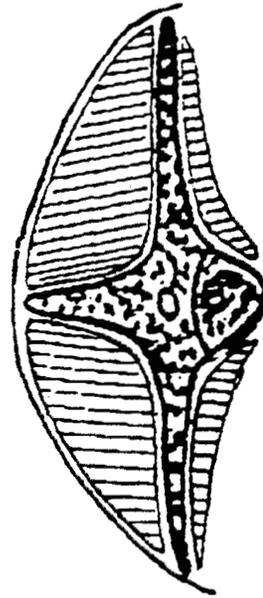
NOTE 1



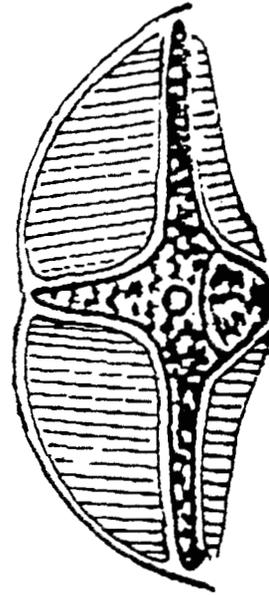
NOTE 2



NOTE 3



NOTE 4



NOTE 5

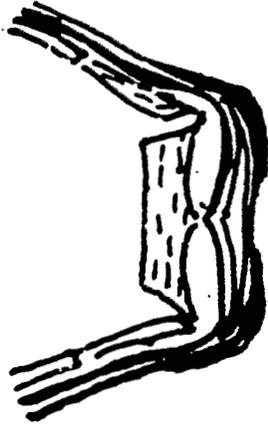
Figure 1. Correspondance entre l'echelle des notes et l'anatomie de la region lombaire.



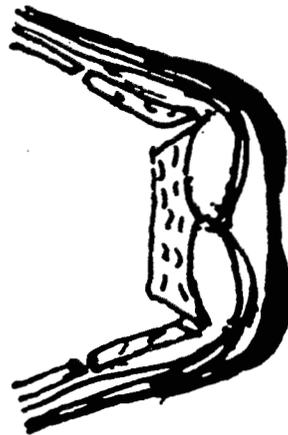
NOTE 0



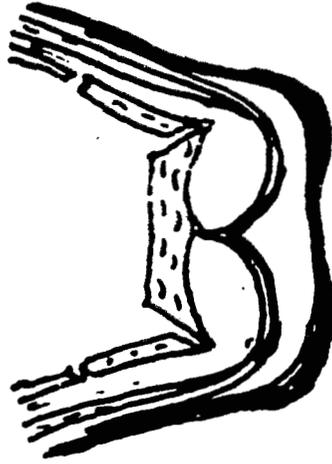
NOTE 1



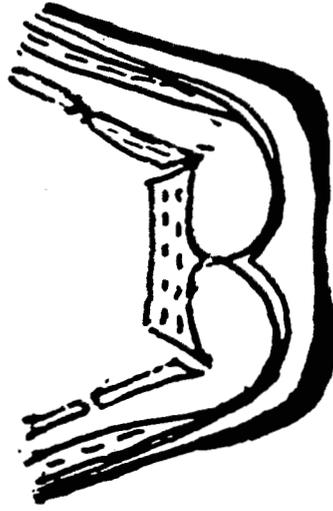
NOTE 2



NOTE 3



NOTE 4



NOTE 5

Figure 2. Correspondance entre l'echelle des notes et l'anatomie de la region sternale

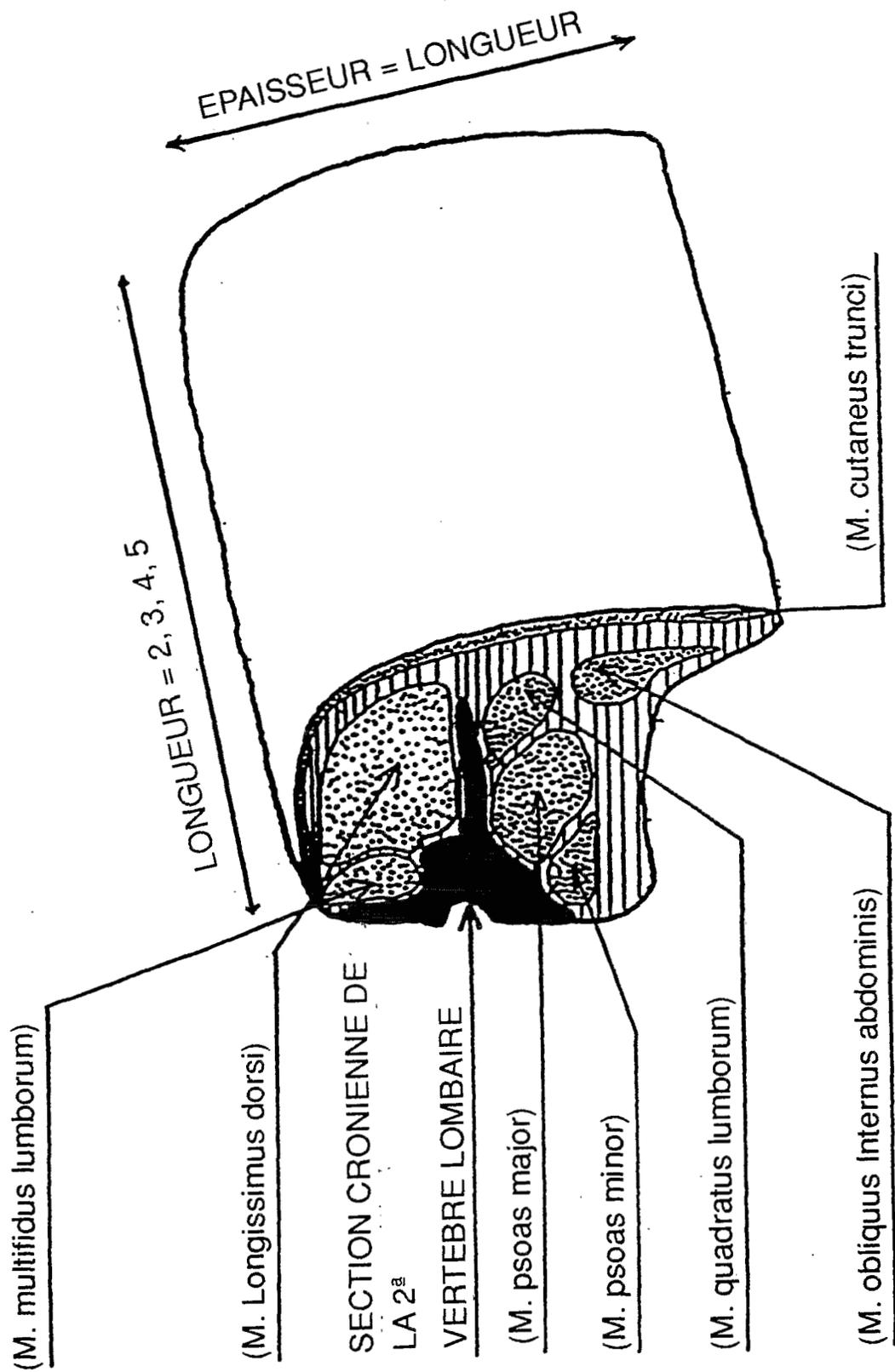


Fig 3. Diagramme qui définit le carré lombaire dans les chèvres (d'après Colomer Rocher).

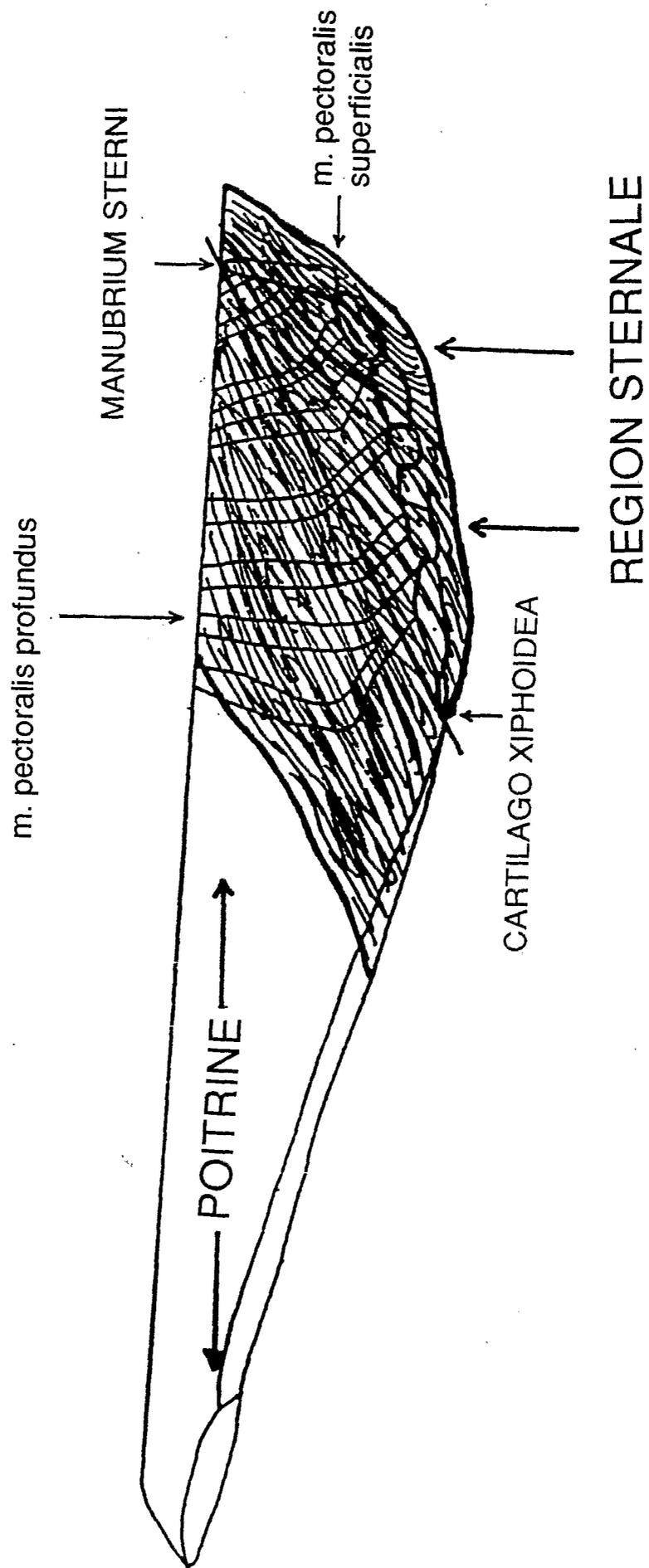


Figure 4. Diagramme qui définit la région sternale dans les chèvres (d'après Colomer Rocher).

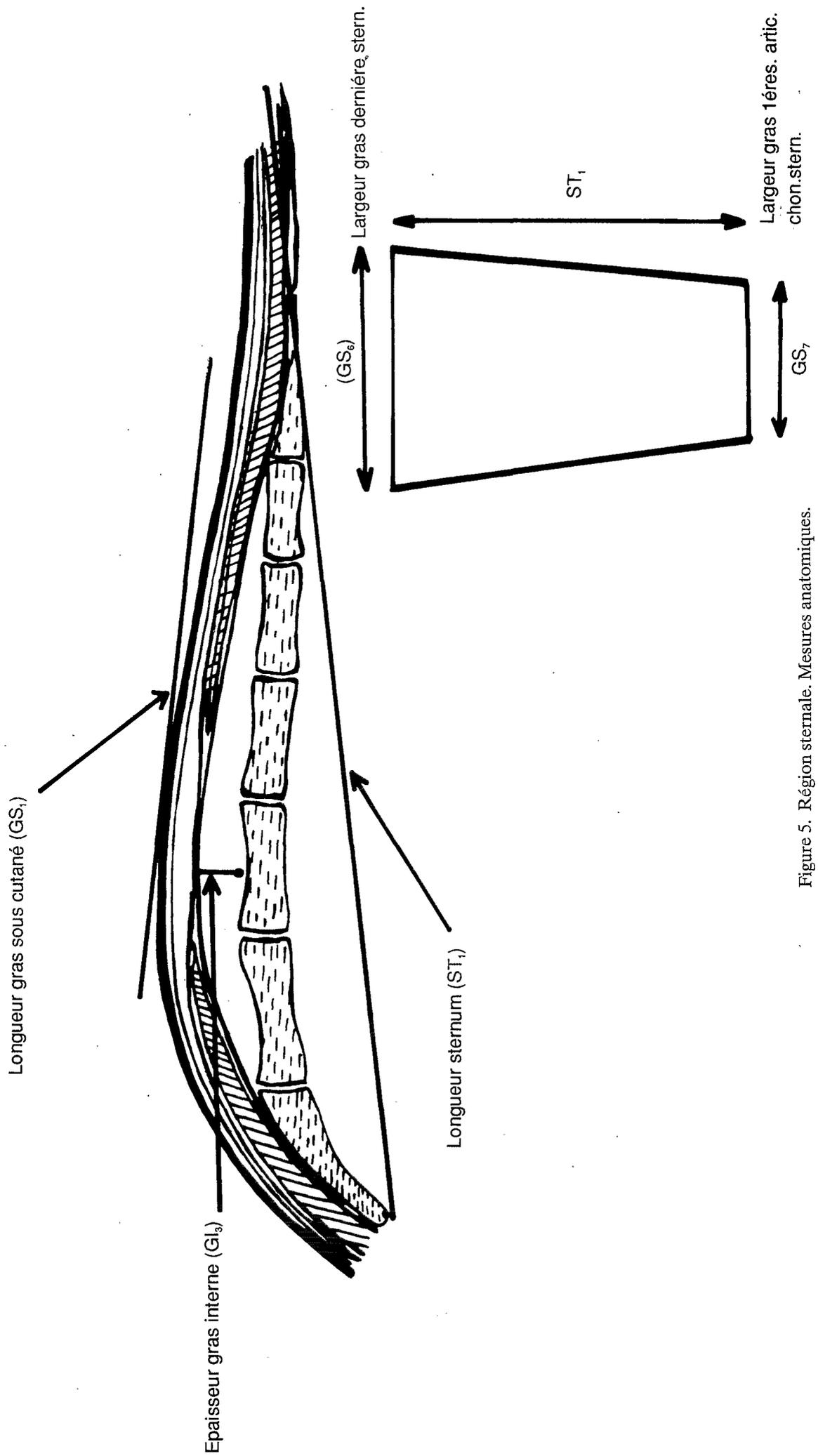


Figure 5. Région sternale. Mesures anatomiques.

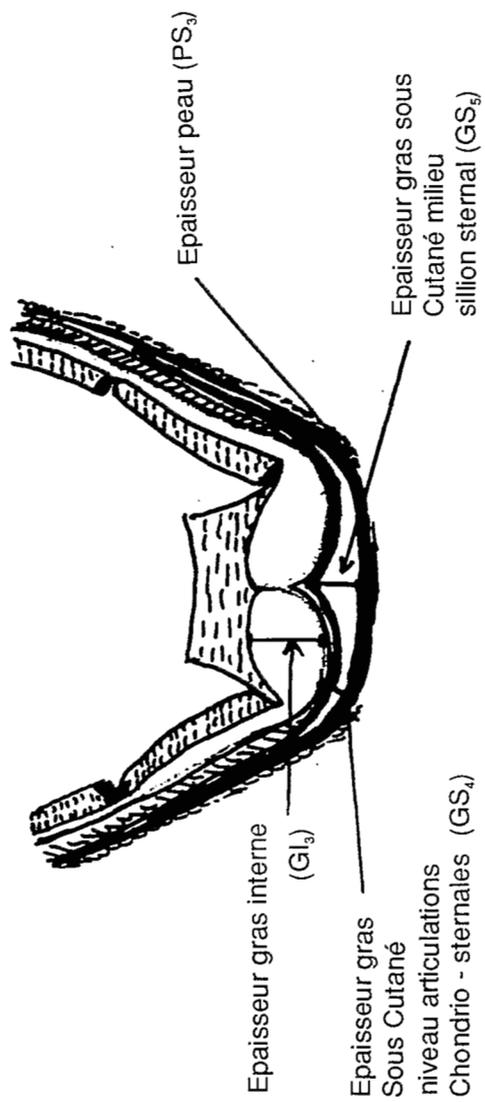


Figure 6. Région sternale. Mesures anatomiques.

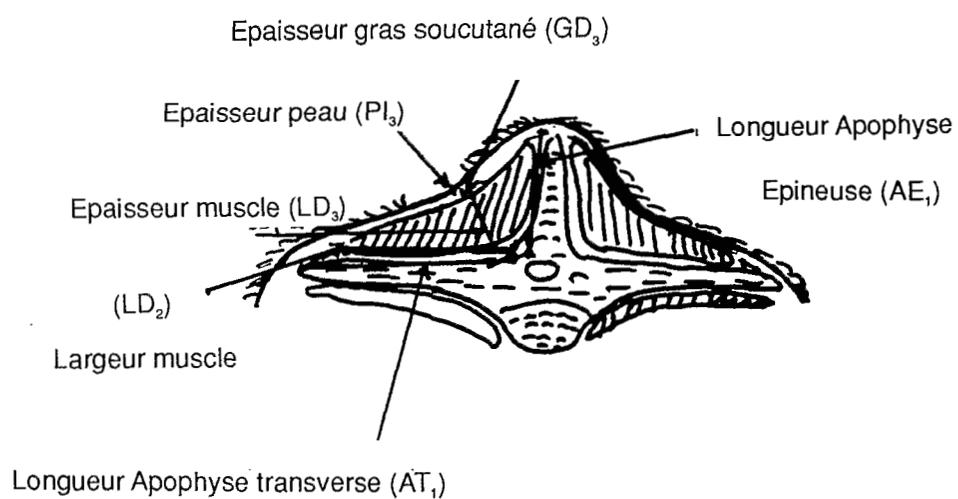


Figure 7. Région lombaire. Mesures anatomiques.