

ESTIMATION DE LA COMPOSITION DE LA CARCASSE DE JEUNES BOVINS A PARTIR DE LA COMPOSITION D'UN MORCEAU MONOCOSTAL AU NIVEAU DE LA 11^e CÔTE

Y. GEAY, C. BÉRANGER

avec la collaboration technique de N. GRENET et G. VILLENEUVE

*Station de Recherches sur l'Élevage des Ruminants,
Centre de Recherches zootechniques et vétérinaires sur les Ruminants,
63 - Theix, près Clermont-Ferrand
Institut national de la Recherche agronomique*

SOMMAIRE

On a cherché à estimer la composition de la carcasse des jeunes bovins à partir de celle d'un morceau prélevé sur le pan traité au niveau de la 11^e côte.

La dissection des carcasses de 47 jeunes bovins pesant de 278 à 693 kg, âgés de moins de 20 mois a permis d'établir les relations suivantes :

$$Y = 0,05 + 0,836 X \quad (r = 0,948 \text{ et } S_r = 1,52) \quad (1)$$

$$Y = 0,45 + 0,556 X + 1,812 Z \quad (r = 0,957 \text{ et } S_r = 1,41) \quad (2)$$

où Y est le pourcentage de dépôts adipeux dans la carcasse, X le pourcentage de dépôts adipeux dans la 11^e côte et Z le pourcentage de dépôts adipeux périrénaux et précœux dans la carcasse ;

$$Y = 6,82 + 0,910 X \quad (r = 0,942 \text{ et } S_r = 2,04) \quad (3)$$

$$Y = 5,64 + 0,74 X + 38,53 Z \quad (r = 0,965 \text{ et } S_r = 1,58) \quad (4)$$

où Y est le pourcentage de muscles dans la carcasse, X le pourcentage de muscles dans la 11^e côte et Z le rapport $\frac{\text{épaisseur de cuisse}}{\text{longueur de cuisse}}$.

La relation (2) permet avec 10 animaux par lot de comparer deux traitements entraînant un écart supérieur à 2 points dans les pourcentages de dépôts adipeux.

INTRODUCTION

De nombreux auteurs ont tenté d'estimer la composition corporelle des bovins. Celle-ci est en effet un facteur primordial de la valeur commerciale de l'animal de boucherie. Pour un type de production donné, la carcasse doit fournir un maximum de muscles mais ne comporter qu'une quantité optimum de dépôts adipeux, quantité d'ailleurs variable suivant les pays. La connaissance des facteurs qui déterminent

cette composition (race, sexe, méthodes d'élevage et d'alimentation) est un des problèmes majeurs de la production de viande. Par ailleurs, la mesure des proportions des différents constituants de la carcasse permet d'interpréter les résultats des études entreprises sur la croissance des bovins et notamment sur la composition du croît de l'animal.

La seule méthode précise, actuellement, pour évaluer la composition corporelle, est encore la dissection complète. Mais on peut difficilement la généraliser car elle est longue et coûteuse. C'est pourquoi certains auteurs ont essayé de relier la composition de la carcasse entière à celle d'une de ses fractions : le morceau tricostal (9-10-11^e côte) généralement utilisé aux U. S. A. à la suite des travaux de HOPPER (1944), HANKINS (1946), CROWN et DAMON (1960) ainsi qu'en Allemagne (LETTNER, 1965). Par analogie, LEDGER et HUTCHISON (1961) en Afrique du Sud ont utilisé la 10^e côte et MARTIN et TORREELE (1962) en Belgique, le morceau tricostal 7-8-9 (tabl. 1). Mais les relations établies par ces auteurs ne peuvent généralement pas être appliquées aux types d'animaux utilisés en France : d'une part, elles ont été obtenues à partir de races (*Angus*, *Shorthorn* ou *Hercford*) dont la proportion de dépôts adipeux est beaucoup plus importante que celle de la plupart des races de notre pays ; d'autre part, la découpe française est différente de celle pratiquée dans les pays précédents ; elle ne permet pas l'obtention du morceau tricostal (9-10-11^e côte ou 7-8-9^e côte), sans diminution de la valeur commerciale de la carcasse.

D'autres méthodes ont été proposées par divers auteurs utilisant les mensurations de l'animal et les poids de différents muscles dans le but de prédire le poids total des muscles de la carcasse (Ex. : DUMONT, LE GUELTE et ARNOUX, 1961).

Préoccupés avant tout de l'influence des facteurs nutritionnels sur l'état d'engraissement, nous avons cherché plus particulièrement à estimer la proportion des dépôts adipeux et non le poids de la musculature de la carcasse. Nous avons établi des relations entre les proportions des différents constituants d'un morceau prélevé sur le pan traité au niveau de la 11^e côte (1), et les proportions correspondantes de ces constituants dans la carcasse d'animaux de nos races françaises, et plus précisément des jeunes bovins abattus entre 10 et 20 mois, ayant un poids moyen de carcasse de 290 kg.

Le choix de la 11^e côte s'explique par le fait qu'elle comprend de l'os, des muscles et des dépôts adipeux sous-cutanés, inter-musculaires et intra-musculaires. Son obtention est facile, reproductible et lèse peu la valeur commerciale de la carcasse découpée ; cette découpe pouvant être pratiquée à la suite d'expérimentations sur un nombre restreint d'animaux.

Pour compléter l'information donnée par la 11^e côte, nous avons utilisé d'autres critères : la proportion de dépôts adipeux périrénaux et précruraux dans la carcasse, l'indice de compacité de la cuisse (épaisseur/longueur) et le poids des os canons.

(1) Nous désignerons dans le texte sous le terme de 11^e côte la portion de pan traité (os, muscle, dépôts adipeux) correspondante à la 11^e côte.

TABLEAU I

Relations entre la composition de la carcasse et celle d'une ou plusieurs côtes

Auteurs	Animaux étudiés	Age (mois)	Poids à l'abattage (kg)	Morceau mono- ou tricoté utilisé	Fourchette des proportions des constituants de la carcasse	Équations de régression Y = Tissu considéré en p. 100 de la carcasse
HOPPER (1944)	56 bœufs	13 à 35	213 à 600	9-10-11 ^e côtes	3,4 — 34,4 53,5 — 73,6 12,0 — 24,5	$Y_a = 0,8174 X_a + 2,27664$ $r = 0,984$ $S_r = 1,453$ $Y_m = 0,80173 X_m + 15,7122$ $r = 0,940$ $S_r = 1,784$ $Y_o = 0,70750 X_o + 3,47862$ $r = 0,941$ $S_r = 1,120$
HANKINS (1946)	36 femelles 84 mâles <i>Angus</i> <i>Shorthorn</i> <i>Hereford</i>	10 à 21	240-310 275-500	9-10-11 ^e côtes		$Y_a = 0,82 X_a + 3,06$ $r_a = 0,93$ $r_m = 0,85$ $r_o = 0,83$
CROWN et DAMON (1960)	24 <i>Afrikaner</i> et nombreux croisements		Moyenne des carcasses 192 kg	1 ^o côte 9-10-11 ^e côtes		$r_a = 0,962$ $r_m = 0,818$ $r_o = 0,750$ $r_a = 0,976$ $r_m = 0,943$ $r_o = 0,733$
LEDGER et HUTCHISON (1961)	32 mâles 8 femelles <i>East Afrikaner</i> <i>Zébu</i>	42-54 54-72	487	10 ^e côte	26,49 ± 5,87 59,47 ± 4,17 14,14 ± 2,00	$Y_a = 0,656 X_a - 0,03$ $r = 0,963$ $S_r = 1,60$ $Y_m = 0,592 X_m - 31,07$ $r = 0,872$ $S_r = 2,07$ $Y_o = 0,464 X_o - 9,05$ $r = 0,827$ $S_r = 1,08$
MARTIN et TORREBLE (1962)	15 mâles normaux 1 mâle culard 1 femelle normale		436-495 481 495	7-8-9 ^e côtes	8 — 32 54 — 77 14 — 49	$Y_a = 0,84 X_a + 0,7$ $r = 0,974$ $Y_m = 0,82 X_m + 15,9$ $r = 0,976$ $Y_o = 0,60 X_o + 4,7$ $r = 0,818$

 Y_a = pourcentage de dépôts adipeux dans la carcasse Y_m = pourcentage de muscles dans la carcasse Y_o = pourcentage d'os dans la carcasse X_a = pourcentage de dépôts adipeux dans la côte ou le morceau tricoté X_m = pourcentage de muscles dans la côte ou le morceau tricoté X_o = pourcentage d'os dans la côte ou le morceau tricoté

TABEAU 2
Caractéristiques des animaux

Nombre	Race	Type	Age (mois)	Poids vif à l'abattage (kg)	Poids de la demi-carrosse (kg)	Poids de la 11 ^e côte (kg)
6	<i>Charolais</i>	non castrés	20	657 (623-693)	202 (186-216)	1,818 (1,632-2,027)
5	<i>Charolais</i>	culards	20	610 (534-661)	197 (173-219)	1,507 (1,681-1,854)
4	<i>Charolais</i>	non castrés	15	556 (504-625)	160 (139-182)	1,397 (1,051-1,771)
5	<i>Charolais</i>	castrés	15	532 (507-559)	151 (143-159)	1,410 (1,368-1,463)
4	<i>Charolais</i>	culards	15	530 (492-569)	166 (149-186)	1,400 (1,087-1,585)
6	<i>Maine-Anjou</i>	non castrés	10-15	519 (504-555)	152 (145-168)	1,486 (1,299-1,561)
3	<i>Pic-rouge de l'Est</i>	non castrés	10-15	482 (443-546)	132 (119-153)	1,202 (1,109-1,323)
8	<i>Normands</i>	non castrés	10-15	344 (278-416)	99 (79-119)	1,055 (0,777-1,532)
6	<i>Frisons</i>	non castrés	10-15	372 (314-416)	107 (88-122)	1,020 (0,924-1,122)

Les chiffres entre parenthèses indiquent les valeurs extrêmes.

MATÉRIEL, ET MÉTHODES

Matériel animal

Nous avons utilisé les résultats de la dissection complète de 47 demi-carcasses qui était réalisée dans le cadre de deux travaux de recherches :

— une étude du caractère « culard » suscitée par la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique réunissant plusieurs laboratoires sous la direction de P. CHARLET et J. POLY.

Vingt-quatre *Charolais* dont 9 « culards », soumis à la Station à un régime standard à partir de 9 mois, ont été abattus et disséqués à 15 ou 20 mois ;

— une étude de la valeur commerciale (composition de la carcasse et qualité de la viande) des taurillons des principales races françaises réalisée par le Laboratoire de Recherches sur la Viande.

Vingt-trois animaux mâles (*Normands, Frisons, Maine-Anjou, Pie-rouge de l'Est*) engraisés dans des exploitations privées ont été abattus et disséqués à un âge compris entre 10 et 15 mois.

Tous ces animaux ont eu une croissance rapide et continue de l'ordre d'un kg par jour depuis leur naissance.

Nous disposons donc d'un échantillon d'animaux mâles âgés de moins de 20 mois présentant d'assez larges variations de poids et d'état d'engraissement (comme nous le montrent les tableaux 2 et 3).

Méthode de prélèvement et de dissection

Le lendemain de l'abattage les deux demi-carcasses, conservées à la température ambiante de l'abattoir, ont été traitées séparément.

Sur l'une, le pan traité a été découpé suivant la méthode définie par DUMONT (1956) : la limite latérale du « pan » est tracée parallèlement à l'axe vertébral de la carcasse, de la pointe de l'ilium à la 11^e côte ; puis cette limite latérale gagne en ligne droite, à partir de la 11^e côte, le 5^e espace intercostal. Sur ce pan traité, la 11^e côte constitue l'extrémité postérieure du « milieu de train de côtes ». Pour l'obtenir, on a détaché d'abord le « milieu de train de côtes » du pan traité en tranchant perpendiculairement à l'axe vertébral au milieu du 11^e espace intercostal (entre la 11^e et la 12^e côte) ; la 11^e côte a été ensuite séparée par section analogue, au milieu du 10^e espace intercostal, conservée à 4°C et disséquée dans la journée ou le lendemain de la découpe. Le poids moyen des 11^e côtes par catégorie d'animaux est reporté au tableau 2 ; il a été obtenu juste avant la dissection. Les os, les muscles et les dépôts adipeux ont été séparés avec un couteau ; cette dissection a nécessité une trentaine de minutes. Chacun des trois constituants a été pesé séparément, au gramme près, et son poids a été rapporté au poids de la côte avant dissection. Nous avons donc admis que le gras, l'os et le muscle perdaient un pourcentage d'eau équivalent. Cette perte d'eau, qui a accompagné la dissection, a été en moyenne de 0,5 à 1 p. 100 du poids de la côte avant dissection.

L'autre demi-carcasse a été disséquée après 18 à 24 heures de ressuyage à la température ordinaire. Cette dissection, pratiquée dans une pièce dont la température était comprise entre 4 et 10°, sous atmosphère humide, s'est accompagnée d'une perte de 0,5 à 1 p. 100 du poids de la carcasse froide. Chaque muscle, les différents dépôts adipeux (sous-cutané, interne, périrénal, précrural, intermusculaire) et chaque groupe d'os (côtes, vertèbres) ont été pesés séparément.

Par ailleurs, les mensurations de la carcasse ont été prises avant dissection, notamment l'épaisseur et la longueur de la cuisse. L'épaisseur de la cuisse a été mesurée à l'aide d'une aiguille en un point précis défini par DUMONT (1961). La longueur de la cuisse — distance de l'extrémité du jarret à la pointe inférieure de la symphyse — a été mesurée avec une canne-toise.

RÉSULTATS

Les proportions des différents éléments de la carcasse et de la 11^e côte ont été regroupées au tableau 3. Leur amplitude de variation est importante : les *Charolais* culards de 15 mois ont en effet une proportion très faible de dépôts adipeux (3,86 p. 100 en moyenne dans la carcasse) mais un pourcentage élevé de muscles (80,36 p. 100) ; par contre, les *Charolais* castrés et les *Frisons* ont une proportion importante de dépôts adipeux (16,11 p. 100) mais relativement moins de muscles (65,08 p. 100) (fig. 1 et 2).

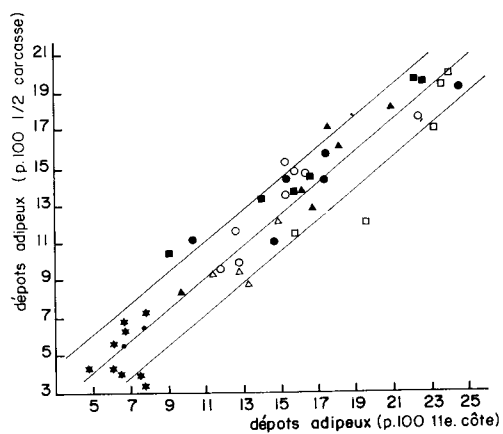
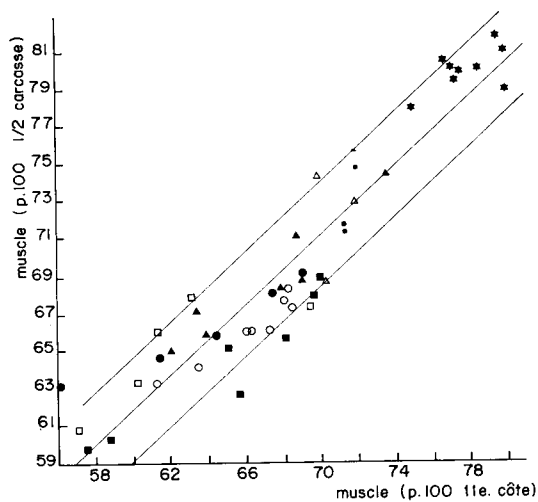


FIG. 1 et 2. — Relations entre les pourcentages de muscles et de dépôts adipeux dans la demi-carcasse et les pourcentages des tissus correspondants dans la 11^e côte

- ★ culards △ Charolais non castrés de 15 mois
 ▲ Charolais non castrés de 20 mois □ Charolais castrés de 15 mois
 ■ Frisons ○ Normands ● Maine-Anjou • Pie-rouge de l'est

*Estimation des proportions des différents constituants de la carcasse
à partir de celles de la 11^e côte*

Le pourcentage de dépôts adipeux de la carcasse est étroitement lié à celui de la côte ($r = 0,948$) (tabl. 4). Nous pouvons l'estimer avec une précision suffisante puisque l'écart-type résiduel est de 1,52 ; cet écart s'abaisse à 1,45 si nous relient la proportion de dépôts adipeux de la carcasse à celle des dépôts adipeux dans la viande désossée de la côte (muscle + dépôts adipeux), mais l'amélioration n'est pas significative.

TABLEAU 4

*Évaluation de la composition de la carcasse
à partir de celle de la 11^e côte*

Variables utilisées	Écart-type total de Y	Équation de régression Y = élément considéré en p. 100 de la carcasse	
<i>11^e côte</i>			
X_a : p. 100 de dépôts adipeux .	4,87	$Y_a = 0,05 + 0,836 X_a$	$r = 0,948 \quad S_r = 1,52$
X_m : p. 100 de muscles	6,07	$Y_m = 6,82 + 0,918 X_m$	$r = 0,942 \quad S_r = 2,04$
X_o : p. 100 d'os	1,95	$Y_o = 2,81 + 0,693 X_o$	$r = 0,735 \quad S_r = 1,32$
<i>Autres caractéristiques</i>			
Z_a : p. 100 de dépôts adipeux périrénal et précrural dans la carcasse	4,87	$Y_a = 0,09 + 4,782 Z_a$	$r = 0,923 \quad S_r = 1,87$
Z_m : épaisseur de cuisse longueur de cuisse	6,07	$Y_m = 32,93 + 105,600 Z_m$	$r = 0,768 \quad S_r = 3,76$
Z_o : poids d'os canon poids de carcasse $\times 100 \dots$	1,95	$Y_o = 4,90 + 12,530 Z_o$	$r = 0,923 \quad S_r = 0,74$
<i>11^e côte + autres caractéristiques : Z</i>			
Z_a : p. 100 de dépôts adipeux périrénal et précrural dans la carcasse	4,87	$Y_a = 0,45 + 0,556 X_a + 1,812 Z_a$	$r = 0,957 \quad S_r = 1,41$
Z_m : épaisseur de cuisse longueur de cuisse	6,07	$Y_m = 5,64 + 0,74 X_m + 38,53 Z_m$	$r = 0,965 \quad S_r = 1,58$
Z_o : poids d'os canon poids de carcasse $\times 100 \dots$	1,95	$Y_o = 3,72 + 0,432 X_o + 11,169 Z_o$	$r = 0,924 \quad S_r = 0,74$

L'étroitesse de cette relation est peut-être due au fait que nous avons utilisé un lot d'animaux dont l'état d'engraissement a une amplitude de variation importante. Afin de réduire cette dernière, nous avons éliminé les animaux ayant un état d'engraissement extrême : d'une part les *Charolais* culards de 15 et 20 mois et les *Pierouge de l'Est* qui sont maigres et d'autre part certains *Frison*s et *Charolais* castrés qui sont gras. En ne considérant que les 34 animaux dont le pourcentage de dépôts adipeux est compris entre 8 et 19 p. 100, nous obtenons un coefficient de corrélation légèrement plus faible ($r = 0,892$) mais l'écart-type résiduel n'est pas modifié ($S_r = 1,48$).

D'autre part, il est intéressant de noter la corrélation relativement élevée ($r = 0,942$, $S_r = 2,04$) obtenue entre le pourcentage de muscles dans la carcasse et celui de la 11^e côte. Si nous ne considérons que les animaux dont la proportion de muscles est comprise entre 60 et 74 p. 100, l'écart-type résiduel est notablement réduit ($S_r = 1,85$).

En revanche, le pourcentage d'os dans la côte est peu représentatif du squelette ($r = 0,735$). Pour un écart-type total de 2,80 dans le lot de 47 animaux, l'écart-type résiduel est encore de 1,32.

Comparaison entre la 11^e côte et d'autres caractéristiques de la carcasse

Nous avons essayé d'estimer la composition de la carcasse à partir d'autres critères que la composition de la 11^e côte (tabl. 4).

C'est ainsi que le pourcentage de dépôts adipeux dans la carcasse est en liaison étroite avec le pourcentage de dépôts adipeux périrénal et précrural dans celle-ci ($r = 0,923$) ; mais la précision est moins bonne que celle obtenue à partir de la côte et l'écart-type résiduel est de 1,87. De plus, le prélèvement de ce dépôt sur la carcasse est plus difficile à normaliser, ses limites de coupe étant moins précises que celles de la 11^e côte.

De même, le pourcentage de muscles dans la carcasse est lié au rapport épaisseur de cuisse/longueur de cuisse ($r = 0,768$), mais l'écart-type résiduel est encore plus important ($S_r = 3,76$) qu'en utilisant le pourcentage de muscles dans la 11^e côte.

Pour apprécier la proportion d'os dans la carcasse, il doit être préférable d'utiliser l'os canon, comme l'ont fait chez l'Agneau PALSON (1939-1940), BOCCART, DUMONT et PEYRON (1958). Nous obtenons en effet une corrélation de 0,923 ($S_r = 0,74$) meilleure que celle obtenue à partir de l'os de la 11^e côte.

La 11^e côte présente donc un avantage sur les autres critères quant à la précision de l'estimation des proportions de muscles et dépôts adipeux de la carcasse. De plus, nous obtenons deux composants de cette carcasse à partir de la même mesure.

Estimation de la composition de la carcasse à partir de la 11^e côte associée aux autres caractéristiques de la carcasse

Pour estimer avec plus de précision la composition de la carcasse, nous avons utilisé l'ensemble des critères précédents (tabl. 4).

C'est ainsi qu'en associant le pourcentage de dépôts adipeux périrénaux et précruraux au pourcentage de dépôts adipeux dans la 11^e côte nous estimons le pourcentage de dépôts adipeux dans la carcasse avec une précision significativement supérieure ($P < 0,01$). L'écart-type résiduel qui était de 1,52 avec la côte seule n'est plus que de 1,41. Si nous limitons l'étude aux 34 animaux dont le pourcentage de dépôts adipeux est compris entre 8 et 19 p. 100, l'écart-type résiduel est également diminué ($S_r = 1,39$).

De même, nous avons associé le rapport épaisseur de cuisse/longueur de cuisse à la proportion de muscles dans la côte. L'augmentation de précision ainsi obtenue dans l'estimation du pourcentage de muscles dans la carcasse par rapport à l'utilisation de la côte seule est significative, au seuil de 0,01 ($r = 0,965$).

Par contre, nous n'obtenons pas d'amélioration de l'estimation de l'os en tenant compte à la fois de la proportion d'os dans la 11^e côte et du poids d'os canon rapporté au poids de la carcasse ($S_r = 0,744$ au lieu de $0,747$ avec l'os canon seul).

*Influence du mode de prélèvement de la 11^e côte
sur la précision de l'estimation*

Les relations (tabl. 4) permettant d'estimer les proportions des différents constituants de la carcasse à partir de celles de la 11^e côte ont été établies à partir de côtes découpées de façon aussi normalisée que possible (cf. méthode de prélèvement). Les côtes ayant été prélevées sur des pans traités, leur longueur est égale à la largeur du pan à cet endroit. Cette largeur est fonction de la conformation de l'animal, mais dépend aussi de l'opérateur qui pratique la coupe.

Nous avons étudié l'importance que pouvaient avoir ces variations de la coupe sur les relations obtenues à partir de la 11^e côte.

Pour cela on a traité séparément les deux demi-carcasses de 22 jeunes bovins :

- sur l'une, le pan a été coupé le plus large possible (les 6/5 environ de sa valeur normale — limite extrême pour que le « plat de côtes » soit commercialisé). On a ainsi prélevé une 11^e côte dite « longue » de longueur L.

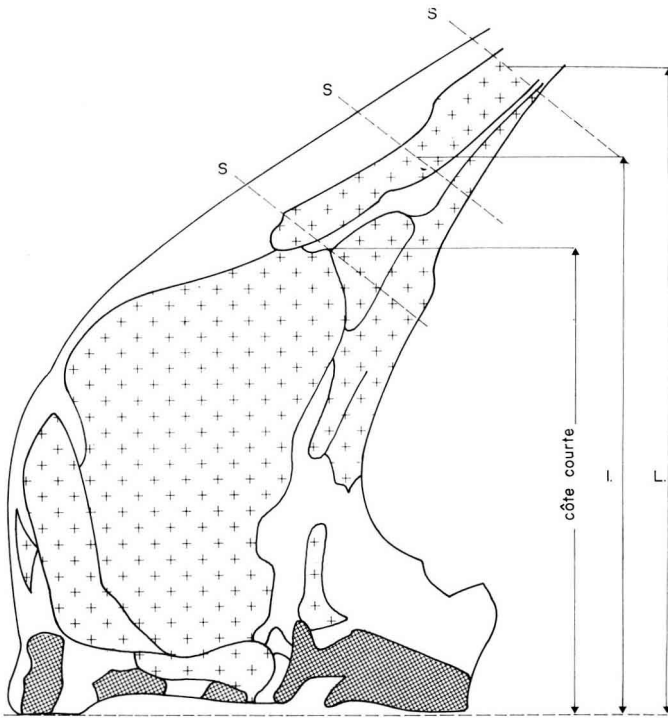


FIG. 3. — Sections de la 11^e côte permettant d'obtenir 3 types de côtes

	Os
	Muscle
	Dépôts adipeux

• sur l'autre, le pan a été coupé de façon normale (cf. méthode de prélèvement) et a permis d'obtenir une côte de longueur 1.

En sectionnant la côte « longue » à une distance de l'axe vertébral égale à $1-(L-1)$, nous avons obtenu une côte « courte » correspondant à un pan traité très étroit (fig. 3).

Ces pans larges et étroits constituent des limites maximales entre lesquelles peuvent varier les coupes effectuées dans des conditions de commercialisation. Nous avons disséqué la côte courte, la côte normale et le reste de la côte longue ; ce reste, joint à la côte courte, nous a permis d'obtenir la composition de la côte longue. Nous n'avons pas obtenu de différence significative entre les proportions des tissus correspondants de ces 3 côtes (tabl. 5).

TABLEAU 5

Proportions moyennes d'os, de muscles et de dépôts adipeux dans les 3 classes de 11^e côtes

Classes	Constituants de la côte					
	Dépôts adipeux		Muscles		Os	
	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
Longue	18,69	4,31	64,12	4,24	17,06	1,23
Normale	18,68	4,42	63,54	4,15	18,15	1,71
Étroite.....	17,77	4,34	64,87	4,13	17,00	1,17

A l'aide de ces 22 trios de valeurs, nous avons calculé l'incidence des variations, dues à la découpe, sur les coefficients de corrélation liant les proportions des différents constituants de la côte à celles de la carcasse. Nous avons utilisé pour cela la relation de Spearman (GRAYBILL, 1961) qui tient compte, pour chaque constituant, à la fois des variations entre côtes à l'intérieur d'une même classe et des variations intra-côtes dues au mode de prélèvement. Nous avons obtenu les corrélations rassemblées au tableau 6.

TABLEAU 6

Coefficients de corrélation entre les proportions de certains constituants de la 11^e côte et les valeurs correspondantes de la carcasse

Constituants	Coefficients obtenus à partir de 11 ^e côtes de longueur standard	Coefficients obtenus à partir de 11 ^e côtes de dimension variable
Dépôts adipeux ..	$r = 0,948$ $S_r = 1,52$	$r = 0,887$ $S_r = 2,20$
Muscles	$r = 0,942$ $S_r = 2,04$	$r = 0,863$ $S_r = 3,07$

Ce calcul fait apparaître une diminution de la précision lorsque la coupe du pan n'est pas parallèle à l'axe vertébral. Cependant, les coefficients de corrélation entre les proportions de dépôts adipeux et de muscles de la 11^e côte et les valeurs correspondantes dans la carcasse restent encore élevées quelles que soient les dimensions des côtes.

DISCUSSION

Les différentes relations obtenues à partir de la dissection de la 11^e côte et des autres caractéristiques de la carcasse sont d'une précision très comparable à celle des relations calculées par les auteurs étrangers (tabl. 1). Nous pouvons donc estimer la composition de la carcasse avec autant de précision qu'en utilisant le morceau tricostal, mais d'une manière plus simple et plus économique.

Nous avons, comme la plupart des auteurs, exprimé nos résultats en pourcentage du poids de la carcasse ou de la côte avant dissection. Nous n'avons pas comparé le poids de tel ou tel constituant de la côte à celui du constituant correspondant de la carcasse. En effet, le poids des différents éléments de la côte est fonction du temps écoulé entre le prélèvement de cette dernière et sa dissection et aussi des conditions de conservation. Les poids varient dans le temps alors que la composition de la côte est constante, si l'on admet que l'os, le muscle et le dépôt adipeux perdent un pourcentage d'eau équivalent.

La relation $Y = 0,45 + 0,556 X + 1,812 Z$ (tabl. 4) permet de mettre en évidence une différence minimum de 4 p. 100 entre les proportions de dépôts adipeux de deux animaux (test *t*). Mais l'intérêt de cette relation est surtout de nous permettre d'évaluer l'état d'engraissement de lots d'animaux soumis à des traitements différents. La mise en évidence d'une différence significative d'état d'engraissement entre les moyennes de deux lots, sera d'autant plus aisée que le nombre d'animaux par lot sera plus important.

En effet, avec 10 animaux par lot, nous pouvons mettre en évidence une différence de proportions de dépôts adipeux due à deux traitements, si cette différence est supérieure à 1,26. Si l'on s'écarte de la découpe standard, la précision diminue mais nous pouvons cependant, en utilisant le même nombre d'animaux, séparer deux régimes entraînant des différences d'état d'engraissement égales ou supérieures à 2 p. 100. Cette limite, correspondant à 6 kg de dépôts adipeux sur une carcasse de 300 kg, est suffisante pour la plupart des expériences d'élevage ou de génétique. Elle nous permet d'éviter la dissection complète de la demi-carcasse dont le coût est très élevé puisqu'elle nécessite 15 à 18 heures de main-d'œuvre et se traduit par une dévaluation de la carcasse de 50 p. 100 environ. La dissection de la 11^e côte ne nécessite que 30 minutes environ et son prélèvement sur le milieu de train de côtes ne dévalue pas la carcasse commercialisée découpée.

Lorsque les expériences portent sur un nombre restreint d'animaux (10 à 15), il est préférable d'utiliser la proportion de dépôts adipeux dans la 11^e côte associée à celle des dépôts adipeux périrénaux et précuraux dans la carcasse. Cette association améliore l'estimation de l'état d'engraissement. Cette dernière peut être également faite à partir de la seule proportion de dépôts adipeux périrénaux et précuraux

si le nombre d'animaux abattus est deux fois plus important (20 à 30). Cette mesure est d'une précision suffisante pour mettre en évidence des différences de précocité ou de méthode d'élevage.

Ces différentes équations de régression ne peuvent être appliquées qu'à des populations de jeunes bovins semblables à celles que nous avons utilisées. Cependant, la composition de la 11^e côte doit être un critère intéressant pour apprécier la composition des carcasses d'autres types d'animaux, comme l'indiquent les résultats obtenus dans le cas de vaches de réforme.

Reçu pour publication en octobre 1968.

SUMMARY

ESTIMATION OF CARCASS COMPOSITION OF STEERS FROM 11TH RIB CUT

The value of an 11th rib cut for estimating carcass composition was studied on 10-20 months old steers weighing 278-693 kg.

47 half-carcasses were dissected for bone, muscle and fat (tables 2 and 3). The equations determined for bone, muscle and fat percentages between the 11th rib and the total carcass were the following :

$$Y = 0.05 + 0.836 X \quad (r = 0.948 ; Sr = 1.52) \quad (1)$$

$$Y = 0.45 + 0.556 X + 1.812 Z \quad (r = 0.957 ; Sr = 1.41) \quad (2)$$

with :

Y = percentage of carcass fat,

X = percentage of 11th rib fat,

Z = percentage of perirenal and precrucial fat depots in the carcass.

$$Y = 6.82 + 0.918 X \quad (r = 0.942 ; Sr = 2.04) \quad (3)$$

$$Y = 5.64 + 0.74 X + 38.53 Z \quad (r = 0.965 ; Sr = 1.58). \quad (4)$$

with :

Y = percentage of carcass muscle,

X = percentage of 11th rib muscle,

Z = $\frac{\text{thigh thickness}}{\text{thigh length}}$

Equation (2) for 10 steers per batch allowed to point out a difference in fat depot percentages superior to 2 points.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier MM. R. BOCCARD et B.-L. DUMONT qui nous ont permis de prélever la 11^e côte et fourni les résultats concernant la composition des carcasses des taurillons qu'ils ont étudiées ; ainsi que M. R. ROUVIER pour l'aide qu'il nous a apportée dans l'interprétation mathématique des résultats.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOCCARD R., DUMONT B.-L., PEYRON C., 1958. Valeur significative de quelques mensurations pour apprécier la qualité des carcasses d'agneaux. *4^e réunion des Instituts européens de Recherches sur la Viande*. Cambridge.
- CALLOW E. H., 1961. Comparative studies of meat. *J. Agric. Sci.*, **56**, 1947.
- CROWN R. M., DAMON R. A., 1960. The value of the 12th rib cut for mesuring beef carcass yields and meat quality. *J. Anim. Sci.*, **19**, 109-113.

- DUMONT B.-L., 1956. La découpe du pan traité. *Fez — Commission bovine*. Madrid.
- DUMONT B.-L., LE GUELTE P., ARNOUX J., 1961. Étude biométrique des bovins de boucherie. II. Estimation du poids de la musculature chez les bovins *Charolais*. *Ann. Zootech.*, **10**, 321-326.
- GRAYBILL F., 1961. *An introduction to linear statistical models*. Vol. 1, Mac Grow-Hill New York.
- HANKINS O. G., HOWE P. E., 1946. Estimation of the composition of beef carcass and cuts. *Tech. Bull. U. S. Dept. Agric.*, **926**.
- HOPPER T. H., 1944. Methods of estimating the physical and chemical composition of cattle. *J. Agric. Res.*, **68**, 239.
- HENNINCK W. H., ENGLAND D. C., 1960. A method of estimating the percentage of protein and fat in the edible portion of steer carcass. *J. Anim. Sci.*, **19**, 1191.
- LEDGER H. P., HUTCHISON H. G., 1962. The value of the tenth rib as a sample joint for the estimation of lean, fat, and bone in carcass of East African zebu cattle. *J. Agric. Sci.*, **58**, 81-88.
- LOFGREEN J. P., CARRETT W. N., 1954. Creatinine excretion and specific gravity as related to the composition of the 9, 10, 11th ribcut of steers. *J. Anim. Sci.*, **13**, 496.
- MARTIN J., TORREELE G., 1967. L'appréciation de la qualité des carcasses bovines par la découpe du morceau tricostral 7, 8, 9. *Ann. Zootech.*, **11**, 217-224.
-