

NOTE SUR LA MESURE ET LA VARIATION DE L'ADIPOSE DES CARCASSES D'AGNEAUX

par R. BOCCARD et B. L. DUMONT  
Centre National de Recherches Zootechniques  
JOUY-en-JOSAS (France)

VI ème REUNION DES INSTITUTS DE RECHERCHE SUR LES VIANDES

UTRECHT - 29 Août - 3 Septembre 1960

L'état d'engraissement des agneaux est l'un des facteurs les plus importants sinon le plus important facteur de la qualité qu'il faille considérer dans le jugement de ce type de production.

Sur tous les marchés, les préférences vont à des carcasses présentant un état d'engraissement optimum, c'est-à-dire à des carcasses qui fournissent une viande de bonne qualité, en ce qui concerne le goût, mais qui ne laissent, lors de leur dépit et de leur utilisation, aucun résidu de graisse inconsommable.

NOTE SUR LA MESURE ET LA VARIATION DE L'ADIPOSE  
DES CARCASSES D'AGNEAU

L'état d'engraissement optimum correspond à un certain intervalle de pourcentages de viande grasse dans la carcasse.

La courbe générale qui traduit l'évolution du prix de la carcasse en fonction de l'engraissement est une courbe en forme de cloche, la partie ascendante correspondant à l'engraissement optimum.

Roger BOCCARD et Bernard Louis DUMONT  
Centre National de Recherches Zootechniques

JOUY-en-JOSAS (France)

Cette courbe permet de définir, pour un certain nombre de variétés d'agneaux qui portent sur :

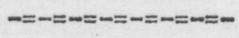
- le niveau moyen de l'optimum,
- l'intervalle des pourcentages considérés comme valeurs limites de cet optimum,
- la pente de la courbe en deçà et au delà de l'optimum.

Pour différentes raisons, il serait intéressant de connaître les valeurs des divers paramètres de cette courbe, pour chaque région de consommation d'agneaux de boucherie.

De même, il serait très important de savoir comment les différents types d'agneaux produits se placent par rapport à cet optimum et il serait important de connaître, d'autre part, quelle est l'influence des différents facteurs d'élevage à cet égard.

NOTE SUR LA MESURE ET LA VARIATION DE L'ADIPOSITE DES CARCASSES D'AGNEAUX

par R. BOCCARD et B. L. DUMONT  
Centre National de Recherches Zootechniques  
JOUY-en-JOSAS (France)



L'état d'engraissement des agneaux est l'un des facteurs les plus importants sinon le plus important facteur de la qualité qu'il faille considérer dans le jugement de ce type de production.

Sur tous les marchés, les préférences vont à des carcasses présentant un état d'engraissement optimum, c'est-à-dire à des carcasses qui fournissent une viande de bonne qualité, en ce qui concerne le goût, mais qui ne laissent, lors de leur débit et de leur utilisation qu'un minimum de déchets graisseux inconsommables.

Pour des carcasses d'un poids donné, l'état d'engraissement optimum correspond à un certain intervalle de pourcentages de tissus gras dans la carcasse.

La courbe générale qui traduit l'évolution du prix du Kg de carcasse en fonction de l'état d'engraissement, pour des animaux de conformation générale semblable, est une courbe en clocher, dont le maximum correspond à l'état d'engraissement optimum.

Cette courbe présente, d'un pays à l'autre, un certain nombre de variations qui portent sur :

- le niveau moyen de l'optimum,
- l'intervalle des pourcentages considérés comme valeurs limites de cet optimum,
- la pente de la courbe en deça et au delà de l'optimum.

Pour différentes raisons, il serait intéressant de connaître les valeurs des divers paramètres de cette courbe, pour chaque région de consommation d'agneaux de boucherie.

De même, il serait très important de savoir comment les différents types d'agneaux produits se placent par rapport à cet optimum et il serait important de connaître, d'autre part, quelle est l'influence des différents facteurs d'élevage à cet égard.

L'approche de ces divers problèmes suppose une étude précise du phénomène de l'engraissement dans l'espèce ovine et suppose, surtout, qu'en premier lieu l'on puisse disposer de méthode simple et précise pour apprécier l'adiposité des carcasses d'agneaux.

### 1) Variation de l'adiposité

La présente note évoque quelques aspects de ces problèmes, dans le cas particulier des carcasses d'agneaux de races précoces participant à l'approvisionnement du marché de Paris.

### -Matériel d'étude et Méthodes.

Trente carcasses pesant de 15 à 20Kg, provenant d'agneaux d'état d'engraissement différent et appartenant à 2 races (Berrichon du Cher et Ile de France) ont été étudiées. Après l'abattage les carcasses étaient conservées à + 4° C pendant 24 heures. Elles étaient ensuite mesurées et découpées selon une méthode standard (BOCCARD, DUMONT-1) et chacun des morceaux était disséqué.

Au cours du travail de dissection, les tissus ou groupe de tissus suivants furent séparés et pesés :

- tissu gras de "couverture" (gras sous-cutané et periganglionnaire)
- tissu gras intermusculaire (dépôts graisseux situés entre les muscles),
- tissu musculaire,
- tissu osseux,
- divers (ganglions, tendons, nerfs).

Pour leur séparation, les conventions suivantes furent adoptées :

- les muscles étaient pesés avec leurs aponévroses;
- les tendons étaient sectionnés au point où il ne semblait plus y avoir de fibres musculaires,
- le gras de couverture fut considéré comme étant constitué par tous les tissus adipeux situés au dessus des plans musculaires autres que les peauciers.

Nous désignons par "gras total" l'ensemble des tissus gras de "couverture" et du tissu gras intermusculaire.

-Observations.-

1) Variation de l'adiposité

L'ensemble des animaux étudiés offrait à considérer un intervalle de variation assez large de l'état d'engraissement, puisque les pourcentages de gras total dans la carcasse s'élevaient de 18,73 % à 38,68 %.\*

Une part de la variation enregistrée peut s'expliquer par le fait que les agneaux avaient des poids variant de 15 à 20 Kg. Or, même dans cet intervalle de poids assez restreint, l'influence du poids de la carcasse sur l'importance des tissus adipeux est assez nette, comme le montre les valeurs des coefficients d'allométrie obtenus pour les différents tissus (Tableau I).

Cette évolution particulièrement rapide des tissus gras, au fur et à mesure que le poids de la carcasse augmente est telle que, pratiquement, dans la zone de poids considéré, une augmentation de poids de 1 Kg de la carcasse se traduit par une augmentation du pourcentage de gras total de l'ordre de 3 points. La seule considération du poids de la carcasse ne permet toutefois pas une évaluation individuelle précise du pourcentage de gras.

Quoi qu'il en soit, l'amplitude de la variation considérée, à poids constant amène à penser que l'adiposité des carcasses est un caractère extrêmement variable et que par conséquent son amélioration, au niveau de l'élevage, semble très possible.

Outre l'influence génétique certaine, l'influence de la vitesse de croissance est particulièrement nette, comme l'a montré dans cette étude la comparaison de 2 groupes d'agneaux de même race (Berrichon du Cher) et présentant des vitesses de croissance différentes (respectivement 256 et 345 g/jour de gain de poids vif). Le tableau II indique les principaux résultats de cette comparaison effectuée par l'un de nous (2) :

....

---

\* Bien qu'assez différentes (puisque l'on passe du simple au double), ces valeurs ne constituent toutefois pas les extrêmes qu'il serait possible de rencontrer avec de tels types d'agneaux.

Sans entrer dans les détails ici, disons simplement que les deux niveaux de croissance considérés correspondent sensiblement à ceux qui sont observés, dans ces races pour les agneaux nés simples, et pour les agneaux nés doubles. A cet égard la recherche systématique d'agnelage double - intéressante à d'autres points de vue - aboutit à la production de carcasses présentant des taux de graisse inférieurs à ceux qui sont observés avec les agneaux simples, ce qui constitue un avantage supplémentaire pour cette pratique.

Il existe une relation inverse entre la teneur en muscles de la carcasse et sa teneur en gras. Pour les animaux étudiés ici, cette liaison est telle que lorsque le pourcentage de gras de la carcasse est de 20%, celui de muscle consommable est de l'ordre de 62% et que lorsque le pourcentage de gras s'élève à 30%, celui de muscle consommable tombe à 52%.

La même relation inverse semble exister pour les différents morceaux considérés dans la méthode de coupe utilisée à Paris, le dépôt de gras total paraissant se faire de façon relativement uniforme dans chacun de ces morceaux (à l'exception toutefois du filet).

La définition d'un état d'engraissement optimum est assez délicate à établir, compte-tenu du caractère subjectif de la qualification opérée par les experts. Avec ces réserves et en soulignant bien le caractère empirique, l'on peut cependant dire que dans le cas d'agneaux des races considérées ici (race Berrichonne du Cher et Ile de France) l'état d'engraissement optimum correspond à un pourcentage de gras dans la carcasse de l'ordre de 23%.

## -2) Méthode de mesure de l'adiposité de la carcasse.-

Différents auteurs ont étudié des méthodes indirectes de mesure de l'adiposité de la carcasse, qui évitent d'avoir recours soit à l'analyse chimique de sa totalité soit à sa dissection complète.

Une analyse de ces méthodes est rapportée dans le tableau III.

Aucune n'ayant considéré jusqu'à maintenant l'emploi de la pesée de la graisse périrénale, il nous a paru utile d'étudier les liaisons existant entre ce dépôt graisseux et l'ensemble du gras total de la carcasse et de ses différentes fractions.

Les tableaux suivants (tableaux IV et V) indiquent les résultats obtenus.

Comme le montre ces tableaux, le gras périrénal présente pour l'ensemble des dépôts graisseux (sauf pour un cas : celui du gras intermusculaire du gigot) une liaison assez étroite avec ces dépôts graisseux, ce qui autorise à l'utiliser pour juger de l'importance des tissus gras isolables par dissection dans une carcasse donnée.

L'intérêt de ce dépôt graisseux est qu'il est très facilement explorable et que son prélèvement de la carcasse ne lèse en aucune façon la valeur commerciale de celle-ci, bien au contraire.

Les liaisons avec les fractions des tissus gras des différents morceaux sont fortes - sauf celle avec le gras intermusculaire du gigot. Elles ne permettent cependant pas, sauf pour quelques unes d'entre elles, de prévoir avec suffisamment de précision l'importance relative des différents dépôts graisseux ou régions. Elles appuient cependant le fait que l'importance du gras périrénal exprime bien l'état d'engraissement de l'ensemble de la carcasse et peuvent être utilisées à cette fin pour les races Berrichon du Cher et Ile de France, avec lesquelles ces données ont été obtenues.



- RESUME -

La dissection d'une trentaine d'agneaux, de 15 à 20 Kg de carcasse, et provenant des races Berrichonne du Cher et Ile de France a permis de préciser certaines caractéristiques de l'état d'engraissement de ce type d'animal, notamment de souligner la rapidité avec laquelle se fait le dépôt du gras (coefficient d'allométrie de l'ensemble des tissus gras par rapport à la carcasse,  $\alpha = 4,7$ ), d'insister sur l'influence de la vitesse de croissance sur l'importance de l'état d'engraissement. Dans de tels types d'agneaux, le taux optimum de gras a été estimé à 23 %.

Une nouvelle méthode de mesure de l'état d'engraissement des carcasses est proposée. Elle utilise la pesée du gras périrénal, facilement accessible et dont le poids est lié à celui de l'ensemble des tissus gras isolables par dissection par la relation suivante :

$$\begin{array}{l} \text{Poids de gras total} \\ \text{de la carcasse (en g)} \end{array} = 8 \times \begin{array}{l} \text{Poids du gras périrénal} \\ \text{(en g)} \end{array} + 878 (\pm 78)$$

la corrélation entre les deux étant de + 0,80.

NOTE :-

Ce manuscrit ne peut être reproduit (même partiellement) sans l'autorisation des auteurs.

Tableau I

148

BIBLIOGRAPHIE

- | Tissus                 | Valeur de $\alpha$ ( / poids de la carcasse) |
|------------------------|--|
| Tissus musculaire      | 0,9  |
| Tissus gras            | 0,75   |
| Tissus gras total      | 0,8  |
| Tissus intramusculaire | 0,8  |
- 1-) BOCCARD, R. - DUMONT, B.L., Annales de Zootechnie 1955, 3: 241-257
  - 2-) BOCCARD, R. - DUPLAN, J.M., Annales de Zootechnie (sous presse)
  - 3-) KIRTON, A.H., Thesis.M.Agric.Sci.1957, cité par BARTON et KIRTON (8)
  - 4-) BARTON, R.A. - KIRTON, A.H., J.Agric.Science 1958, 50, 331-334
  - 5-) STOUFFER, J.R., Proc. 8th.Ann.Recip.Meat.Conf.Chicago 1955 -pp: 87-89
  - 6-) KIRTON, A.H., - BARTON, R.A., N.Z.J.of.Agr.Res.1958 -1, 633-641.
  - 7-) BARTON, R.A. - KIRTON, A.H. Nature, 1956, 178,920.
  - 8-) BARTON, R.A. - KIRTON, A.H., Proc. N.Z..Soc.Ani.Prod. 1958 -18-112-124.
  - 9-) PALSSON, H., J.Agric.Sci.1939 -29-544.
  - 10-) BARTON, R.A. - KIRTON, A.H., N.Z. J.of.Agric.Res. 1958. 1, 783-789.
  - 11-) HANKINS, O.G. - TITUS, H.W., Yearbook of Agr. USDA.1939, 450-468.
  - 12-) HANKINS, O.G., 1947. Technical Bull.944: U.S.D.A.
  - 13-) SHORLAND, F.B. - DE LA MARE, P.B.D. - SORRELL, D.M.P. - BARNICOAT, C.R., The.N.Z..J of.Sci.and.Tech.Sect.A.1947 - 29-76-90.

Tableau I

149

Tissus	Valeur de $\alpha$ ( / poids de la carcasse)
Tissus musculaire	0,9
Tissus osseux	0,75
<u>Tissus gras total</u>	<u>4,7</u>
Tissus gras de couverture	7
Tissus/intermusculaire gras	4

Tableau II

	Lot I	Lot II
Vitesse de croissance	345 g/j	256 g/j
Nombre d'animaux	II	II
Poids moyen des carcasses (Kg)	<b>17,747</b>	17,272
% de gras total	27,96	22,15

Tableau IV

Relation entre le gras périrénal en g.	Coefficient de Corrélation	Equation de regression	Erreur standard de l'estimation
Le poids du gras total $Y_t$ en g.	+ 0,80	$Y_t = 8 \times + 878$	78
Le poids du gras de couverture $Y_c$ en g. ....	+ 0,76	$Y_c = 3,7 \times + 306$	145
Le poids du gras intermusculaire $Y_i$ en g. ....	+ 0,65	$Y_i = 3,304 \times + 572$	178

TABLEAU III

Differentes méthodes indirectes d'estimation du gras dans la carcasse

Variable indépendante X	Auteurs	Animaux étudiés	Variable dépendante Y	Valeur du coeff. de corrélation r		Erreur standard de l'estimation.
Poids de la carcasse (en lb)	KIRTON (3)	45 brebis	% graisse chimique	+ 0,822		3,20 %
Poids de la carcasse (en lb)	BARTON KIRTON (4)	26 agnellos 28 à 50 lb	graisse dissécable en lb	+ 0,866	$Y=0,485x - 5,57$	1,72 lb
	BARTON KIRTON (4)	44 agneaux 25 à 49 lb	graisse dissécable en lb	+ 0,904	$Y=0,467x - 6,53$	1,50 lb
	BARTON KIRTON (4)	48 brebis 41 à 77 lb	graisse chimique lb	+ 0,913	$Y=0,720x - 18,80$	2,54 lb
	BARTON KIRTON (4)	25 brebis 40 à 80 lb	graisse dissécable en lb	+ 0,937	$Y=0,632x - 15,68$	2,86 lb
	BARTON KIRTON (4)	25 moutons 38 à 79 lb	graisse dissécable en lb	+ 0,942	$Y=0,647x - 18,02$	2,26 lb
Poids spécifique	STOUFFER (5)	16 agneaux	% graisse chimique	- 0,662		
	KIRTON BARTON (6)	48 brebis	% graisse chimique		$Y=537,8 - 483,4 X$	3,24 %
	KIRTON BARTON (6)	48 brebis	% graisse chimique		$Y=504,7 - 450,3 X$	3,25 %
	BARTON KIRTON (7)	15 brebis	% graisse chimique	+ 0,877	$Y=100 \left[ \frac{5,680 - 5,138}{X} \right]$	3,196 %
	BARTON KIRTON (8)	57 brebis	% graisse chimique		$Y=8371,3x - 4382,9$ $X^2 - 3932,9$	4,45 %
Poids de la graisse interne	KIRTON (3)	48 brebis	% graisse chimique	+ 0,782		6,44 %
Mesures	PALSSON (9)	11 agneaux	graisse dissécable en	+ 0,702	$Y=537,87x + 2596$	
			graisse dissécable en g	+ 0,824	$Y=231,2x + 2194$	
			graisse dissécable en g	+ 0,943	$Y=509,2x + 4900$	
	KIRTON (3)	48 brebis	% graisse chimique	+ 0,797		5,85 %

Position d'un morceau de graisse d'un mor- ceau ou d'un ensemble de morceaux	PALSSON (3)	11agneaux	graisse dissé- cable (en g)	+0,9505	Y=9,978 x+ 1428	
graisse du "leg" (en g)	PALSSON (3)	11agneaux	graisse dissé- cable (en g)	+0,9417	Y=7,23 x+ 30	
graisse du "loin" (en g)	PALSSON (3)	11agneaux	graisse dissé- cable (en g)	+0,9708	Y=4,42 x+ 406	
graisse de "leg+loin" (en g)	PALSSON (3)	5agneaux gris	graisse dissé- cable (en g)	+0,9042	Y=18,57 x- 1501	
graisse du "leg" (en g)	PALSSON (3)	5agneaux gris	graisse dissé- cable (en g)	+0,9644	Y=3,33 x+ 4090	
graisse du "loin" (en g)	PALSSON (3)	5agneaux gris	graisse dissé- cable (en g)	+0,9775	Y=2,95 x+ 3053	
graisse de "leg+loin" (en g)	PALSSON (3)	11agneaux +5agn. gris	graisse dissé- cable (en g)	+0,9540		
graisse du "leg+loin" (en g)	BARTON KIRTON (10)	25brebis 17a37Kg	graisse dissé- cable en g	+0,984	Y=4,178 x+ 955	656 g
graisse de "leg+loin" (en g)	BARTON KIRTON (10)	25moutons 17a36Kg	graisse dissé- cable en g	+0,584	Y=3,646 x+ 1616	616 g
graisse de "leg" (en g)	BARTON KIRTON (10)	11agneaux 14a22Kg	graisse dissé- cable en g	+0,908	Y=3,865 x+ 1032	488 g
graisse du "loin" (en g)	BARTON KIRTON (10)	26agneaux 13a23Kg	graisse dissé- cable en g	+0,980	Y=4,048 x+ 604	306 g
graisse de "leg" (en g)	BARTON KIRTON (10)	33agneaux 11a22Kg	graisse dissé- cable en g	+0,978	Y=3,974 x+ 760	327 g
graisse du "loin" (en g)	BARTON KIRTON (10)	33agneaux 11a22Kg	graisse dissé- cable en g	+0,966	Y=5,020 x+ 1470	407 g
graisse de "leg" (en g)	BARTON KIRTON (10)	33agneaux 11a22Kg	graisse dissé- cable en g	+0,922	Y=15,50 x+ 695	610 g
graisse du "leg" (en g)	BARTON KIRTON (10)	25brebis 17a37Kg	graisse disse- cable en g	+0,945	Y=19,58 x+ 712	1176 g
graisse du "loin" (en g)	BARTON KIRTON (10)	25brebis 17a37Kg	graisse disse cable en g	+0,974	Y=5,099 x+ 1740	807 g
graisse de "leg" (en g)	BARTON KIRTON (10)	25moutons 17a36Kg	graisse dissé- cable en g	+0,932	Y=16,67 x- 503	1256 g
graisse du "loin" (en g)	BARTON KIRTON (10)	25moutons 17a36Kg	graisse dissé- cable en g	+0,982	Y=4,515 x+ 2445	656 g
graisse de "leg" (en g)	BARTON KIRTON (10)	11agneaux 14a22Kg	graisse dissé cable en g	+0,765	Y=10,79 x+ 1200	749 g
graisse du "loin" (en g)	BARTON KIRTON (10)	11agneaux 14a22Kg	graisse dissé- cable en g	+0,853	Y=4,576 x+ 2089	608 g
graisse de "leg" (en g)	BA RTON KIRTON (10)	26agneaux 13a23 Kg	graisse dissé- cable en g	+0,886	Y=15,87 x- 558	710 g
graisse du "loin" (en g)	BARTON KIRTON (10)	26agneaux 13a23Kg	graisse dissé cable en g	+0,963	Y=4,935 x+ 1407	415 g

de graisse du "leg" en % 1	BARTON KIRTON (10)	33 agneaux males	graisse dissé cable en g		$Y = 5,558 \times 1 + 3,518 \times 2 + 502$	324 g
de graisse du "loin" en % 2						
centage de graisse dans orceau						
graisse dans le "rub cut"	HANKINS TITUS (11)		%graisse dissé cable en g	+0,98	$Y = 0,72 \times 1 + 4,28$	
graisse dans le "nub cut"	HANKINS (12)	64 agneaux	%graisse dissé cable en g	+0,98	$Y = 0,70 \times 1 + 5,00$	1,59 %
graisse dans le "thorax"	SHORLAND ET al (13)	agneaux, moutons, brebis	%graisse dissé cable en g	+0,975	$Y = 0,842 \times 1 + 0,27$	
	SHORLAND et al (13)	d'après les données de PALSDON (9)	%graisse dissé cable en g	+0,974	$Y = 0,871 \times 1 - 3,41$	
centage de graisse dans orceau						
graisse chimique dans le rub cut"	HANKINS TITUS (11)		%graisse chi- mique dans la partie consom- mable de la carcasse	+0,98	$Y = 0,73 \times 1 + 3,58$	
	HANKINS (12)	42 agneaux	%graisse chi- mique dans la partie consom- mable de la carcasse	+0,98	$Y = 0,72 \times 1 + 4,20$	1,90 %
graisse chimique dans le thorax"	SHORLAND et al (13)		%graisse chimique	+0,992	$Y = 0,900 \times 1 - 3,99$	

TABLEAU V

Liaison existant entre le poids de gras périrénal  $x$  (en g) et le poids du gras total  $Y_t$  (en g), le gras de couverture  $Y_c$  (en g) et le poids du gras intermusculaire  $Y_i$  (en g) de différents morceaux de la carcasse.

Morceaux	Nature des dépôts graisseux	Valeur du Coefficient de Correlation	Equation de regression / $x$	Erreur standard de l'estimation (en g)
<u>GIGOT</u>	Gras total	+ 0,68	$Y_t = 1,010 x + 201$	51
	Gras de couverture	+ 0,72	$Y_c = 0,855 x + 89$	38
	Gras intermusculaire	+ 0,24n.s.		
<u>SELLE</u>	G. t	+ 0,72	$Y_t = 0,708 x + 72,5$	33
	G. c	+ 0,71	$Y_c = 0,491 x + 29,5$	22
	G. i	+ 0,57	$Y_i = 0,217 x + 43$	14
<u>FILET</u>	G. t	+ 0,71	$Y_t = 1,057 x + 27,5$	48
	G. c	+ 0,69	$Y_c = 0,61 x + 10$	30
	G. i	+ 0,60	$Y_i = 0,45 x + 17$	27
<u>CARRE COUVERT</u>	G. t	+ 0,78	$Y_t = 1,10 x + 79$	41
	G. c	+ 0,86	$Y_c = 0,652 x + 17$	19,5
	G. i	+ 0,57	$Y_i = 0,448 x + 62$	30
<u>EPAULE</u>	G. t	+ 0,57	$Y_t = 1,141 x + 211$	75,5
	G. c	+ 0,48	$Y_c = 0,456 x + 89$	39
	G. i	+ 0,53	$Y_i = 0,686 x + 122$	46,5
<u>POITRINE</u>	G. t	+ 0,72	$Y_t = 1,479 x + 117,5$	66
	G. c	+ 0,65	$Y_c = 0,56 x + 40$	16
	G. i	+ 0,68	$Y_i = 0,920 x + 77,5$	46
<u>ENSEMBLE DU RAGOUT (poitrine+col.)</u>	G. t	+ 0,68	$Y_t = 1,640 x + 222$	81
	G. c	+ 0,63	$Y_c = 0,60 x + 62$	34
	G. i	+ 0,62	$Y_i = 1,036 x + 161$	61
<u>BARON (gigot + selle + filet)</u>	G. t	+ 0,80	$Y_t = 2,886 x + 287$	101
	G. c	+ 0,79	$Y_c = 2,027 x + 120$	71
	G. i	+ 0,62	$Y_i = 0,857 x + 168$	50
<u>COFFRE (carré couvert + carré découvert + épaule + poitrine + collier)</u>	G. t	+ 0,74	$Y_t = 4,143 x + 589$	192
	G. c	+ 0,70	$Y_c = 1,760 x + 169,5$	83
	G. i	+ 0,62	$Y_i = 2,283 x + 420$	138