

PRODUCTION DE CHEVREAUX LOURDS

I. — INFLUENCE DE L'ÂGE ET DU MODE DE SEVRAGE
SUR LES PERFORMANCES DES CHEVREAUX ABATTUS A 26,5-29 KG

P. M. FEHR et D. SAUVANT

avec la collaboration technique de J. HERVIER, A. CUCCI
et Élisabeth DUBORGEL.

*Laboratoire de Recherches de la Chaire de Zootechnie, I. N. R. A.,
16, rue Claude-Bernard,
75231 Paris Cedex 05*

RÉSUMÉ

Une première expérience a été réalisée pour estimer l'intérêt de produire des chevreaux lourds abattus à 100-120 jours. Vingt-quatre chevreaux mâles de race Alpine sont répartis en 3 lots. A partir du 7^e jour, ils reçoivent tous individuellement 2 repas de lait de remplacement à une température de 6 à 12°C, du foin de pré, du maïs comprimé et un aliment concentré. Le lot P est sevré brutalement à 3 semaines, le lot L progressivement de 3 à 7 semaines et le lot T brutalement à 7 semaines. Ils sont abattus entre 26 et 29,5 kg.

La consommation de lait est favorisée par un sevrage tardif, celle d'aliment concentré par un sevrage précoce. Le lot L a consommé des aliments secs précocement, notamment du maïs comprimé. De 0 à 98 jours, les gains de poids moyens journaliers des L et T sont comparables (210 et 214 g/j) ; ils sont supérieurs à celui du lot P (190 g/j) qui subit un choc au sevrage plus accusé. Le lot T présente le meilleur indice énergétique.

Les rendements de boucherie sont comparables mais les carcasses du lot L présentent un meilleur état d'engraissement.

Compte tenu des résultats techniques et économiques du lot L, il semble qu'un sevrage progressif soit préférable à un sevrage brutal à 3 ou 7 semaines pour produire du chevreau lourd.

INTRODUCTION

Les chevreaux destinés à la boucherie sont actuellement abattus en France entre 6 et 12 kg à un âge compris entre 15 et 35 jours suivant les régions (BREULLAUD et LE JAOUEN, 1974). Compte tenu notamment du déficit en viande ovine des pays de la Communauté Économique Européenne et en particulier de la France, quelques tentatives isolées (ANONYME, 1970 ; FEHR, 1972) ont été entreprises pour alourdir

les carcasses, le plus souvent en distribuant une alimentation exclusivement à base d'aliment lacté jusqu'à 56-70 jours. Comme ce type d'alimentation est difficile à maintenir à mesure que le poids vif augmente (FEHR, 1972), il semble préférable de sevrer les animaux pour atteindre un poids de 25 à 30 kg. De ce fait, il est apparu nécessaire d'une part de préciser les caractéristiques de croissance du Chevreau sevré et d'autre part d'analyser les répercussions de l'âge au sevrage et de différents modes de sevrage sur les performances et la qualité des carcasses afin de mettre au point des techniques alimentaires bien adaptées à ce type de production.

L'information existante sur la production de viande de chevreaux a trait surtout à des races mixtes et le plus souvent à des races bouchères (WILSON, 1958 ; DAVENDRA, 1966 ; SRIVASTAVA *et al.*, 1968 ; KIRTON, 1970 ; GAILI *et al.*, 1972 ; BARBIERI *et al.*, 1973 ; GHANEVAR *et al.*, 1973 ; EGGEN *et al.*, 1973 ; LADIPO, 1974) mais très rarement à des races sélectionnées exclusivement sur leur aptitude laitière comme c'est le cas en France. De ce fait, pour établir les modalités de cette étude, nous nous sommes partiellement inspirés des connaissances acquises sur les chevrettes d'élevage (FEHR, 1975), sur les chevreaux abattus à 9-10,5 kg (FEHR et SAUVANT, 1974) et aussi sur de nombreuses études réalisées sur la production de l'Agneau de 100 jours. Ainsi, il a semblé intéressant de comparer les effets respectifs d'un sevrage progressif réalisé entre 3 et 7 semaines et de deux sevrages brutaux, l'un effectué précocement à 3 semaines, l'autre tardivement à 7 semaines.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Dispositif expérimental

Vingt-quatre chevreaux mâles nés dans un intervalle de 15 jours sont séparés de leur mère immédiatement après la naissance. Ils sont répartis dès l'âge de 7 jours en trois lots de huit chevreaux, équilibrés dans la mesure du possible suivant le poids à la naissance, la vitesse de croissance pendant les 6 premiers jours, la taille de la portée et l'origine parentale. A partir de cet âge jusqu'à l'abattage, ils sont placés dans l'une des trois cases paillées de 4 m² destinées à recevoir les animaux des différents lots. La figure 1 reproduit le plan expérimental qui a été suivi.

Tous les chevreaux reçoivent pendant 48 heures le colostrum de leur mère et le 3^e jour, du

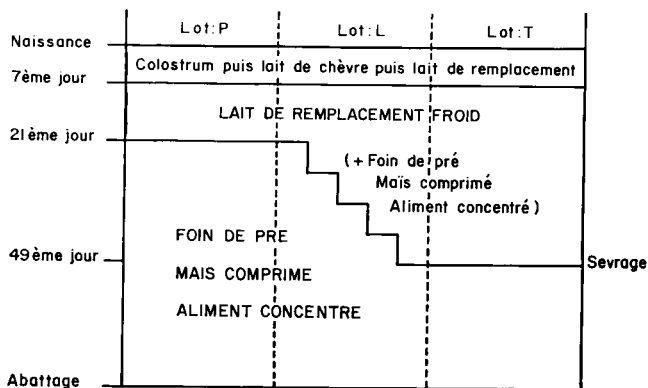


FIG. 1 — Plan d'alimentation

lait de chèvre (35-40°C) à volonté en deux repas quotidiens. Du 4^e au 6^e jour s'effectue la transition du lait de chèvre au lait de remplacement. À partir du 7^e jour, deux repas de lait de remplacement à 16 p. 100 d'aliment d'allaitement à base de poudre de lait spray réengraissée par du suif sont distribués à volonté à une température de 6-12°C. Les lots P et T sont sevrés en 2 jours au cours desquels les chevreaux reçoivent trois repas comprenant respectivement 75 p. 100, 50 p. 100 et 25 p. 100 de la quantité de lait précédemment ingérée. Le sevrage débute le 22^e jour pour le lot P (sevrage précoce) et le 49^e jour pour le lot T (sevrage tardif). Le sevrage du lot L (sevrage progressif) commence le 22^e jour et se termine le 49^e jour. Les chevreaux de ce lot reçoivent du 22^e au 28^e jour un repas quotidien de 1 kg de lait de remplacement à 6-12°C, du 29^e au 35^e jour, un repas de 0,75 kg, du 36^e au 42^e jour, un repas de 0,50 kg et du 43^e jour au 49^e jour, un repas de 0,25 kg.

Du foin de pré de deuxième coupe de bonne qualité, du maïs plante entière comprimé (déshydraté et aggloméré) et de l'aliment concentré sous forme granulée (40 p. 100 de maïs, 22 p. 100 d'orge, 10 p. 100 de remoulages blancs, 20 p. 100 de tourteau de soja, 3 p. 100 de levures de brasserie et 5 p. 100 de CMV) sont en permanence à la disposition des animaux des trois lots dès la 2^e semaine jusqu'à l'abattage. La composition et la valeur alimentaire estimée des aliments utilisés sont rapportées au tableau 1.

TABLEAU I

Composition et valeur alimentaire des constituants des rations

	Matière sèche (p. 100)	Cellulose (p. 100 MS)	Matières azotées (p. 100 MS)	Matières grasses (p. 100 MS)	Matières minérales (p. 100 MS)	Énergie nette (UF/kg MS)	Énergie métabolisable (kcal/kg MS)	MAD (g/kg MS)
Aliment d'allaitement . . .	96,0	0	25,4	23,4	7,1	1,63	4 640	243
Foin de pré	86,6	30,1	11,3	2,4	7,5	0,57	2 032	54
Maïs comprimé	92,3	19,1	10,5	2,5	4,4	0,66	2 256	65
Aliment concentré	88,2	4,1	19,8	2,8	7,5	1,14	3 146	175

Les chevreaux sont pesés deux fois par semaine dans des conditions identiques. La quantité de lait ingérée par jour est mesurée individuellement alors que les quantités de foin, de maïs et d'aliment concentré ne le sont que globalement sur l'ensemble du lot.

L'abattage intervient sur des animaux n'ayant reçu aucun aliment solide depuis 12 heures et pesant entre 26,5 et 29 kg. La carcasse refroidie et les différentes parties du cinquième quartier (abats rouges et abats blancs pleins et vides) sont pesés ; ce qui permet de calculer le poids vif vide en retranchant le poids des contenus digestifs du poids vif brut. Le poids de la carcasse ne tient compte ni de la tête, ni des abats rouges, ni de la toilette (gras péritonéal). Le rendement net est le rapport du poids de carcasse sur le poids vif vide. Le rendement de boucherie qui est présenté ici pour tenir compte du mode de présentation des carcasses commercialisées est le rapport de la somme des poids de la carcasse, de la tête, des abats rouges et de la toilette sur le poids vif vide. En outre, des notes subjectives de blancheur de viande, de musculature et d'engraissement sont attribués à chaque carcasse selon les critères utilisés pour les chevreaux abattus à 9-10,5 kg (FEHR et SAUVANT, 1974).

Analyse des résultats

Les résultats des mesures recueillies individuellement ont été étudiés par analyse de variance à un facteur. Cependant, les interrelations entre les caractères de croissance, de consommation et de carcasse ne peuvent être analysées par cette méthode. De plus, elle ne permet pas de déceler les effets de facteurs non expérimentaux susceptibles d'interférer sur les résultats. Pour pallier ces inconvénients, la méthode d'analyse en composantes principales normées a été utilisée. Les

caractéristiques essentielles de la méthode ont déjà été décrites (SAUVANT *et al.*, 1973) et son application dans le domaine zootechnique discutée à plusieurs reprises. De ce fait, nous ne rappellerons brièvement que les principes de base de l'interprétation des sorties graphiques obtenues par cette méthode.

Les composantes principales constituent les facteurs de variation essentiels de l'ensemble des données analysées. Elles sont déterminées automatiquement par ordre décroissant de variance expliquée donc par ordre d'importance. La causalité d'une composante est déterminée à l'aide des caractères qui lui sont le plus corrélés et qui, de ce fait, sont graphiquement le plus éloignés de l'origine. Deux caractères bien corrélés avec deux composantes principales ou axes principaux formant un plan sont liés positivement s'ils se situent dans des directions voisines à partir du centre et négativement s'ils sont dans des directions opposées. De ce fait, un chevreau ou un lot de chevreaux a une valeur d'autant plus élevée pour un caractère bien expliqué dans un plan que leurs projections sont éloignées du centre dans la direction de ce caractère.

La présente analyse a été effectuée sur les 41 caractères enregistrés sur chaque chevreau et relatifs à la croissance, à la consommation, à la qualité de la carcasse, à la composition du 5^e quartier (pourcentages par rapport au poids vif vide) et à la marge brute. A propos de ce dernier caractère, une seule marge brute a été retenue. En effet, une étude préliminaire a montré qu'avec plusieurs hypothèses réalistes de prix des aliments et du kg vif de chevreau, la marge brute se comporte de la même façon en analyse en composantes principales.

Les quatre premières composantes, qui représentent les quatre principaux facteurs de variation, expliquent respectivement 18,6 p. 100, 15,6 p. 100, 14,2 p. 100 et 7,6 p. 100 soit en tout plus de 56 p. 100 de la variabilité totale ; ce qui est satisfaisant compte tenu du nombre élevé de caractères considérés. Il ressort que les caractères dont les variations sont directement liées au protocole expérimental, tels que les caractères de consommation, sont très bien expliqués par les 4 premières composantes principales (3/4 de variance expliquée). De ce fait, les interrelations essentielles dues aux effets expérimentaux apparaissent nettement dans cette analyse.

Dans le plan constitué par les deux premières composantes principales (fig. 4), les observations (c'est-à-dire les 24 chevreaux) sont représentées par les barycentres de chaque lot. Les caractères liés au protocole expérimental (quantités consommées de chaque aliment) y sont bien expliqués. Ce plan permet donc de caractériser de façon synthétique les trois conduites alimentaires testées et d'expliquer certains de leurs effets d'après les positions relatives des projections des différents caractères sur ce plan et de leur direction par rapport à celles des trois conduites alimentaires.

Les principales informations indépendantes du régime apparaissent sur le plan constitué par les troisième et quatrième composantes (fig. 5). En effet, les positions des consommations des différents aliments se situent près du centre du plan principal considéré. De plus, la projection des animaux sur ce plan ne permet pas de discerner des regroupements suivant les régimes comme sur les composantes 1 et 2.

RÉSULTATS

I. — *Consommation alimentaire* (fig. 2, tabl. 2 et 3)

Les quantités de lait ou d'aliment d'allaitement consommées reflètent les différents plans de rationnement auxquels sont soumis les trois lots (fig. 2, tabl. 2). La quantité d'aliment d'allaitement ingérée par le lot L (sevré progressivement) est plus proche de celle du lot P (sevré précocement) que de celle du lot T (sevré tardivement) en raison d'un niveau de consommation légèrement plus faible pendant les trois premières semaines et surtout d'une consommation incomplète des quantités distribuées en un seul repas du 22^e au 49^e jour. Ce dernier phénomène semble dû à l'ingestion d'aliments secs qui atteint rapidement un niveau élevé. En effet, le lot L a préféré le maïs comprimé au foin de pré, ce qui a permis d'ingérer, du 8^e jour à l'abattage, un peu plus de matière sèche que le lot P et nettement plus que le lot T (tabl. 2). Indépendamment du mode de sevrage, l'âge et le poids légèrement inférieurs à l'abattage du lot T (tabl. 5) a tendance à réduire sa consommation d'aliments d'origine végétale.

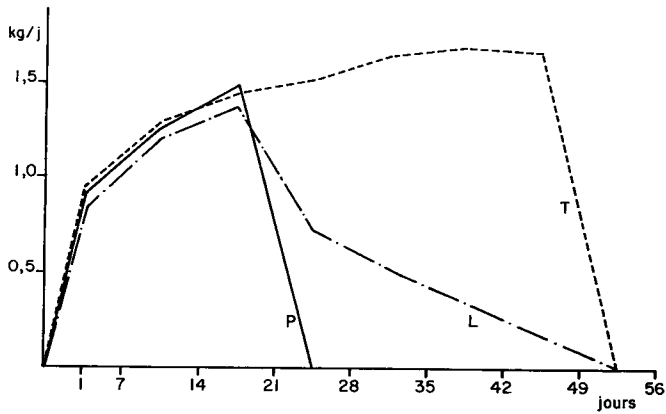


FIG. 2 Évolution de la consommation de lait dans les différents lots

TABLEAU 2

Consommation alimentaire pendant toute la durée de l'expérience

Lot	Consommation alimentaire en kg de matière sèche					Total
	Aliment d'allaitement	Foin de pré	Mais comprimé	Aliment concentré	Aliments d'origine végétale	
P (sevrage précoce)	3,94	8,64	7,30	49,22	65,16	69,10
L (sevrage lent)	5,98	6,66	21,97	38,28	66,91	72,89
T (sevrage tardif)	13,08	7,32	10,25	29,81	47,38	60,46

TABLEAU 3

Consommation et efficacité énergétique

Lot	Consommation énergétique en UF			Indice énergétique			en UF/kg carcasse
				en UF/kg de gain brut			
	1 ^{re} -7 ^e sem.	8 ^e sem.-abattage	1 ^{re} sem.-abattage	1 ^{re} -7 ^e sem.	8 ^e sem.-abattage	1 ^{re} sem.-abattage	
P (sevrage précoce)	22,6	49,9	72,6	3,05	3,24	3,21	5,95
L (sevrage progressif)	15,6	57,0	72,6	1,82	3,98	3,23	5,98
T (sevrage tardif)	26,7	41,8	69,5	2,47	3,47	2,88	5,84

Les consommations variables d'aliment d'allaitement, de foin, de maïs et d'aliment concentré suivant les programmes alimentaires font apparaître des substitutions d'un aliment par un autre si bien que l'ingestion d'énergie nette des trois lots est peu différente (tabl. 3) compte tenu des légères variations d'âge et de poids à l'abattage.

2. — Croissance (fig. 3 et 4, tabl. 4)

Les courbes de croissance ont un profil rectiligne et régulier si les perturbations dues au sevrage ne sont pas prises en considération (fig. 3). Le sevrage brutal à 21 jours (lot P) entraîne un arrêt de croissance pendant une semaine ; ce qui réduit

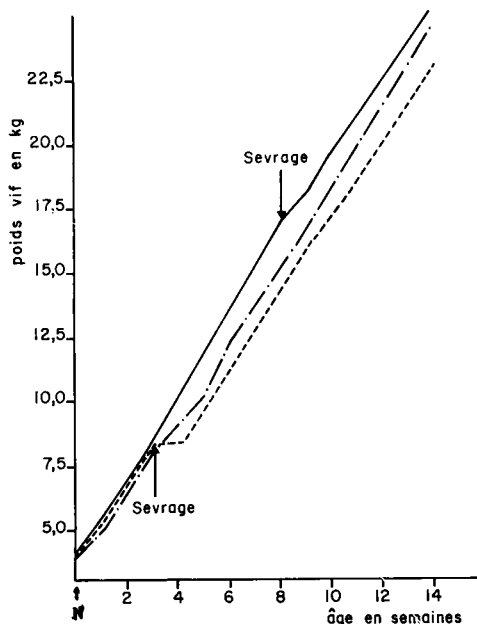


FIG. 3 Courbes de croissance

- Lot sevré brutalement à 7 semaines
- · - Lot sevré lentement entre 3 et 7 semaines
- - - Lot sevré brutalement à 3 semaines

sensiblement son gain de poids de 22 à 49 jours (tabl. 4). En revanche, le lot L, sevré lentement, ne subit qu'un léger fléchissement de croissance de 22 à 35 jours. De 22 à 49 jours, le lot T, qui reçoit encore du lait de façon non rationnée, a la meilleure vitesse de croissance. Après son sevrage brutal, la croissance de ce lot est faiblement réduite ; de 50 à 98 jours, son gain de poids est identique à celui du lot P. Mais durant cette période, la vitesse de croissance du lot L est supérieure à celles des 2 autres lots. Dans ces conditions, sur l'ensemble des 98 premiers jours, les gains de poids des lots L et T sont voisins (210 et 214 g/j) et significativement plus élevés que celui du lot P (190 g/j). L'analyse en composantes principales (fig. 4) confirme d'une part que le faible gain moyen quotidien du lot P (direction GMQ opposée à celle de « P ») est dû en particulier à la médiocrité de son croît après le sevrage entre 4 et 7 semaines (« gain 4-7 sem. » le plus éloigné de « P ») et que d'autre part, les gains moyens quo-

tidiens comparables des lots L et T (« L » et « T » se projettent au même endroit sur l'axe 2 qui explique le mieux le GMQ) n'ont pas la même signification : le GMQ élevé du lot T est surtout dû à son gain de poids entre 4 et 7 semaines alors que celui du lot L a essentiellement pour origine son très bon gain entre 8 et 14 semaines.

TABLEAU 4

Gain de poids moyen journalier

	Gain de poids moyen journalier (g)				
	0-7 j	8-21 j	22-49 j	50-98 j	0-98 j
P (sevrage précoce)	172	199	159 ^a	208	190 ^a
L (sevrage progressif)	152	201	194 ^b	225	210 ^a
T (sevrage tardif)	179	206	231 ^c	206	214 ^a
Signification de l'effet	NS	NS	**	NS	* lim.

NS : Non significatif

* : Significatif au seuil $P < 0,1$

** : Significatif au seuil $P < 0,05$

*** : Significatif au seuil $P < 0,01$.

Les valeurs n'ayant pas les mêmes lettres en indice sont significativement différentes au seuil de $P < 0,05$; celles qui ont la même lettre ne le sont pas à ce seuil.

3. — *Efficacité alimentaire* (tabl. 3)

Compte tenu de la différence entre les trois programmes alimentaires, l'efficacité alimentaire n'a pu être estimée par un indice de consommation mais seulement par la quantité d'énergie nette, exprimée en unités fourragères, nécessaire pour que le Chevreau gagne 1 kg supplémentaire. Ce critère sera appelé par commodité « indice énergétique ». Sur toute l'expérience, le lot T a un meilleur indice énergétique que les deux autres lots (tabl. 3) bien que le sevrage progressif (lot L) et le sevrage précoce (lot P) permettent d'obtenir un meilleur résultat respectivement pendant les 7 premières semaines et de la 8^e semaine à l'abattage. La supériorité de l'efficacité alimentaire du lot T disparaît presque totalement lorsqu'elle est estimée en UF ingérées par kg de carcasse.

4. — *Carcasses* (tabl. 5, 6, 7 et fig. 4)

La tendance du lot T à présenter à l'abattage un poids vif brut ou vide (tabl. 5) légèrement inférieur s'explique en partie par un âge un peu plus précoce (direction opposée entre « T » et « âge abattage », « poids vif abattage » sur la figure 4). Cette différence tend à s'estomper sur le poids de carcasse parce que le cinquième quartier du lot T a un poids plus faible que dans les autres lots (« poids de carcasse » relativement plus proche de « T » que « poids vif abattage » sur la figure 4).

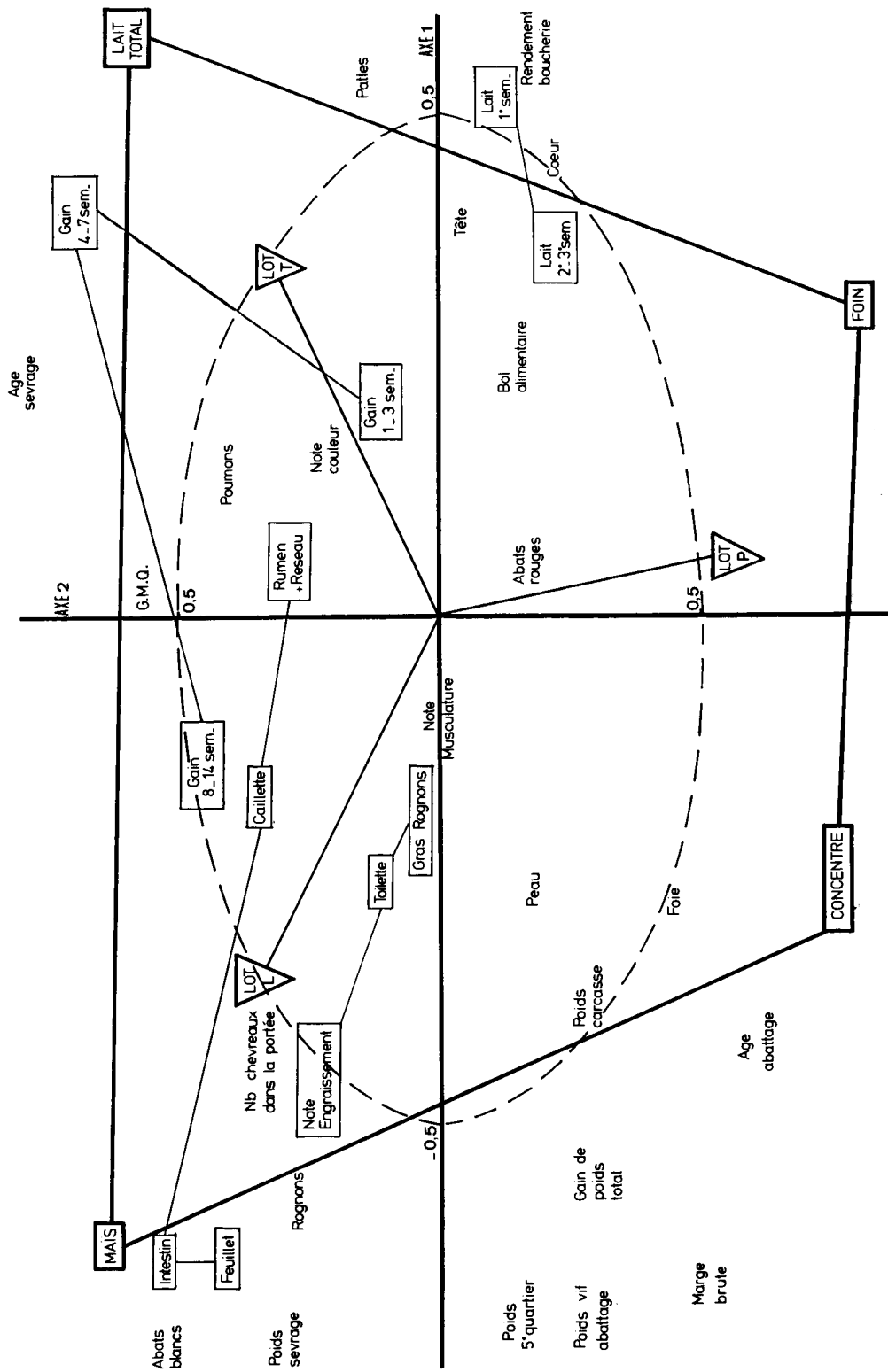


Fig. 4. — Sortie graphique 1-2 de l'analyse de composantes principales

Bien que l'âge moyen à l'abattage du lot P soit légèrement supérieur, le poids vif et le poids de carcasse des lots P et L, sont comparables. Mais le rendement de boucherie et le rendement net du lot P est légèrement plus élevé (tabl. 5 et fig. 4).

TABLEAU 5

Poids, rendements à l'abattage et résultats économiques

Lot	Age à l'abattage (jours)	Poids vif brut à l'abattage (kg)	Poids vif vide à l'abattage (kg)	Poids de la carcasse (kg)	Rendement de boucherie (p. 100)	Rendement net	Coût alimentaire (Lot P : Base 109)	
							du kg de P.V.	du kg de carcasse
P (sevrage précoce)	118	27,95	23,09 ^a	12,19	68,5	52,8 ^a	100 ^a	100 ^a
L (sevrage progressif)	111	27,97	23,29 ^a	12,15	67,8	52,3 ^a	106 ^a	106 ^a
T (sevrage tardif)	106	27,22	22,38 ^a	11,91	69,0	53,2 ^a	121 ^b	120 ^b
Signification de l'effet	NS	NS	* lim.	NS	NS	*	**	**

NS : Non significatif

* : Significatif au seuil P < 0,01.

** : Significatif au seuil P < 0,05.

*** : Significatif au seuil P < 0,01.

Les valeurs n'ayant pas les mêmes lettres en indice sont significativement différentes au seuil de P < 0,05 ; celles qui ont la même lettre ne le sont pas à ce seuil.

Les carcasses du lot L, présentent un état d'engraissement significativement meilleur que celui des autres lots (tabl. 6), ce qui est confirmé par les positions de « note d'engraissement », « toilette » et « gras rognons » proches de « L » sur la figure 4. Par ailleurs, un sevrage précoce tend à donner une viande moins blanche à l'abattage.

La composition du cinquième quartier est sensiblement différente suivant les lots. Alors que les poids de l'ensemble des poumons + cœur, de la peau et des pattes, ne présentent pas de différences significatives, le poids du foie est significativement plus élevé dans le lot P et celui des reins dans le lot L (tabl. 7, fig. 4).

Le poids global du rumen et du réseau ne semble pas dépendre du traitement subi par les chevreaux. Le feuillet, la caillette et l'intestin du lot L, sont les plus lourds, or, ce lot consomme le plus de matière sèche de 50 à 98 jours. La figure 4 montre que le poids élevé des abats blancs dans le lot L, explique son faible rendement de boucherie (direction opposée de ces deux caractères sur l'axe 1, « L » étant dans la même direction que « abats blancs »).

TABLEAU 6

Appréciation de la carcasse
(note sur 5)

Lot	Blancheur de la viande	Développement de la musculature	État d'engraissement	Note moyenne
P (sevrage précoce)	2,7	3,6	3,3 ^a	3,2 ^a
L (sevrage progressif)	3,1	3,8	3,8 ^b	3,6 ^b
T (sevrage tardif)	3,1	3,4	3,4 ^a	3,3 ^a
Signification de l'effet	NS	NS	*	*

NS : Non significatif

* : Significatif au seuil $P < 0,1$.

Les valeurs n'ayant pas les mêmes lettres en indice sont significativement différentes au seuil de $P < 0,1$; celles qui ont la même lettre ne le sont pas à ce seuil.

TABLEAU 7

Poids des principaux constituants du cinquième quartier
(en kg)

Lot	5 ^e quartier	Tête	Peau	Pattes	Foie	Reins	Poumon cœur	Toilette	Rumen réseau vide	Feuillet vide	Caillette vide	Intestin vide
P (sevrage précoce)	10,32	1,65	1,44	0,75	0,81 ^a	0,25 ^a	0,55	0,37	0,71	0,06 ^a	0,16	1,76 ^a
L (sevrage progressif)	10,42	1,61	1,44	0,72	0,77 ^b	0,29 ^b	0,57	0,43	0,72	0,08 ^b	0,19	1,96 ^b
T (sevrage tardif)	10,02	1,65	1,37	0,74	0,71 ^b	0,24 ^a	0,56	0,38	0,70	0,06 ^a	0,18	1,70 ^a
Signification de l'effet	NS	**	NS	NS	**	**	NS	NS	NS	***	NS	***

NS : Non significatif.

* : Significatif au seuil $P < 0,1$.** : Significatif au seuil $P < 0,05$.*** : Significatif au seuil $P < 0,01$.

Les valeurs n'ayant pas les mêmes lettres en indice sont significativement différentes au seuil de $P < 0,05$; celles qui ont la même lettre ne le sont pas à ce seuil.

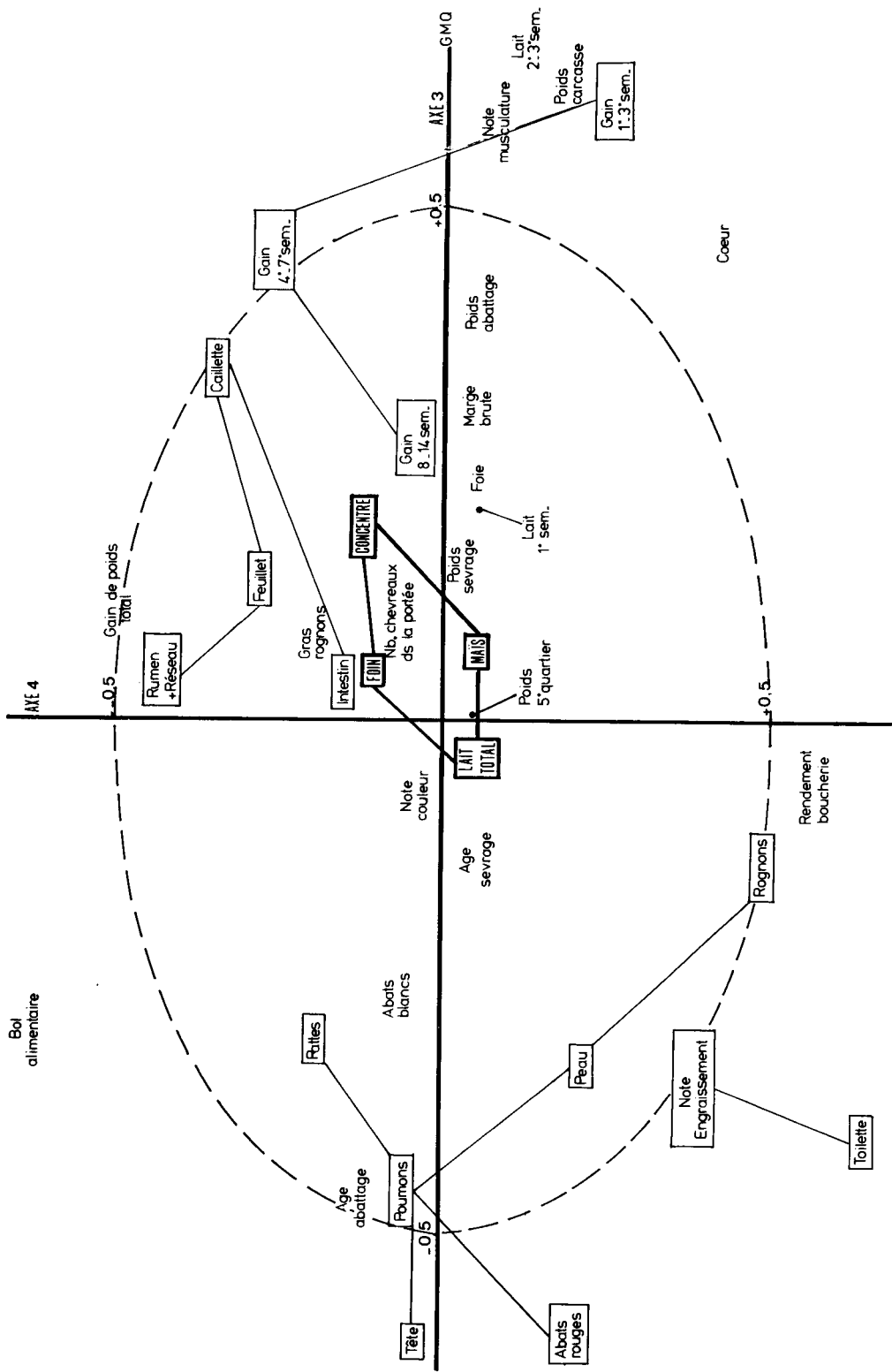


Fig. 5 - Sortie graphique 3-4 de l'analyse en composantes principales

5. — *Résultats économiques* (tabl. 5, fig. 4)

Un sevrage tardif (lot T) entraîne un coût alimentaire significativement supérieur à celui des deux autres lots. D'après l'analyse en composantes principales (fig. 4), la marge brute est intimement liée au poids vif à l'abattage et est influencée défavorablement par le rendement de boucherie. La consommation restreinte de lait du lot P explique l'excellente marge brute enregistrée avec ce lot (directions opposées de « marge brute » et « lait total »). Au contraire, un sevrage tardif en raison de ses dépenses en aliment d'allaitement grève nettement la marge brute (directions opposées de « T » et « marge brute »). Enfin, la bonne marge brute du lot L est la conséquence de son ingestion limitée de lait et de son importante consommation de maïs comprimé.

6. — *Autres facteurs de variation des performances* (fig. 5)

La troisième composante (fig. 5) discrimine les animaux à potentiel élevé de croissance, ce qui explique environ la moitié de la variance du gain moyen quotidien. Ces différences de vitesse de croissance, qui ne sont pas liées au mode de naissance (« nombre de chevreaux dans la portée » près du centre) s'estompent avec le temps (voir positions relatives « gain 1-3 sem. », « gain 4-7 sem. », « gain 8-14 sem. »). Les animaux à croissance rapide sont abattus plus jeunes mais plus lourds. Leur poids de carcasse est plus important alors que celui du 5^e quartier n'est pas modifié. Les chevreaux présentent à l'abattage une meilleure musculature mais un état d'engraissement moins satisfaisant. Leur foie et leur cœur sont relativement développés alors que des parties anatomiques à croissance précoce telles que les pattes, la peau, la tête et les poumons le sont assez peu. Ce type de chevreau permet une meilleure marge brute, reflet d'une transformation plus efficace des aliments malgré une consommation importante de lait jusqu'à trois semaines. La quatrième composante, qui explique une part plus réduite de variance, traduit le fait que quatre animaux appartenant à des lots différents qui se caractérisent par un rendement de boucherie et un état d'engraissement très médiocre.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Cette étude permet, malgré ses limites expérimentales, d'améliorer les connaissances sur les caractéristiques du Chevreau lourd et de préciser les répercussions techniques et économiques d'un sevrage brutal à 3 et à 7 semaines et d'un sevrage progressif.

Comme le Chevreau non sevré abattu à 9-10,5 kg (FEHR et SAUVANT, 1974) l'état d'engraissement du Chevreau sevré qui est sensiblement meilleur, est intimement lié au poids vif à l'abattage et au poids de carcasse. A la différence des chevreaux légers non sevrés, le rendement de boucherie des chevreaux sevrés varie de façon inverse au poids de carcasse et au gain de poids total. En effet, leur rendement reste très influencé par la consommation lactée alors que le gain de poids total semble dépendre surtout du niveau de consommation d'aliments solides après 49 jours.

Le poids à l'abattage d'un Chevreau sevré est plus lié au poids du 5^e quartier qu'au poids de carcasse (fig. 4). En effet, après le sevrage le 5^e quartier, et en particulier les viscères qui paraissent se développer rapidement, expliqueraient la plus grande part de la variation du poids vif ; la proportion relativement plus faible du 5^e quartier chez les chevreaux sevrés tardivement en est une confirmation.

Il peut paraître surprenant que le poids relatif du rumen ne soit pas influencé par le régime et la date du sevrage. En effet, le poids du rumen est très différent entre un Veau sevré et un Veau non sevré de même âge (TERNOUTH et PRYOR, 1970). Ainsi, un sevrage précoce devrait favoriser ce développement par rapport à un sevrage plus tardif. Toutefois, certains auteurs : HODGSON (1965), FEHR *et al.* (non publié) ont observé respectivement sur veaux et chevrettes que les animaux ayant consommé les plus grandes quantités de lait ont les niveaux de consommation d'aliments solides les plus élevés après le sevrage. WARDROP (1960) a d'ailleurs précisé qu'une consommation élevée de lait avant le sevrage induit un développement plus rapide du rumen. Dans ces conditions, il est possible que le rumen des chevreaux sevrés tardivement se développe et atteigne très rapidement le volume de celui des chevreaux sevrés précocement si bien qu'à 100-120 jours le poids relatif de cet organe ne doit plus être influencé ni par la date du sevrage, ni par le niveau d'ingestion d'aliment lacté. De même, le poids relatif de la caillette n'est pas significativement influencé par la nature du régime et notamment par la durée de la période lactée bien qu'un léger effet de ce dernier facteur a tendance à persister. En revanche, le poids de l'intestin semble être significativement supérieur lorsque les chevreaux consomment des quantités importantes d'aliments solides et notamment du maïs compacté. L'interprétation de ce résultat paraît actuellement difficile en raison du manque d'informations sur le développement relatif des différentes parties de cet organe.

Les résultats de croissance et d'efficacité alimentaire entre 0 et 98 jours peuvent être considérés comme satisfaisants s'ils sont comparés à ceux généralement obtenus sur agneaux. Ils confirment aussi que la technique alimentaire à base de lait de remplacement distribué à basse température peut s'appliquer à la production de chevreaux lourds comme cela a déjà été démontré pour la Chevrete d'élevage et le Chevreau de boucherie (FEHR, 1975 ; FEHR et SAUVANT, 1974).

Comme chez le Veau l'Agneau et la Chevrete d'élevage, l'allongement de la phase lactée du Chevreau réduit le choc au sevrage (HODGSON, 1965 ; MOLENAT, THERIEZ et AGUER, 1971 ; ØRSKOV *et al.*, 1973 ; FEHR, 1975). La croissance des chevreaux sevrés à 3 semaines est arrêtée pendant une semaine environ alors que le sevrage à 7 semaines ne réduit la croissance que de façon négligeable.

ØRSKOV *et al.* (1973) et PENNING *et al.* (1973) ont mis en évidence dans des conditions différentes qu'un âge au sevrage de l'Agneau respectivement de 33 jours et de 29 jours permet d'obtenir une efficacité alimentaire optimale. En effet, un sevrage trop précoce peut entraîner un abaissement de l'efficacité alimentaire juste après le sevrage et un sevrage tardif une surconsommation de lait néfaste à l'efficacité alimentaire. Dans la présente expérience, cet âge optimal doit se situer entre 21 et 49 jours mais probablement être plus proche de 49 jours que de 21 jours. En effet, l'indice énergétique du lot P de 1 à 7 semaines s'est révélé très médiocre en raison de la chute d'une utilisation alimentaire entre 3 et 7 semaines. D'autre part, l'efficacité du lot T de la 1^{re} à la 7^e semaine est sensiblement moins bonne que celle du lot L, prouvant ainsi qu'une ration de lait distribué *ad libitum* a une moindre efficacité énergétique

qu'une ration où le lait est rationné et complété par des aliments solides. Mais sur toute l'expérience, l'efficacité énergétique du lot T est supérieure à celle des autres lots. Toutefois, la marge brute enregistrée dans ce lot est nettement plus faible. En effet, il se confirme comme PENNING *et al.* (1973) l'ont montré sur agneaux que la marge brute est d'autant plus satisfaisante que le sevrage est précoce et la consommation d'aliment lacté limitée.

Le lot L, ayant été sevré très progressivement paraît avoir été avantagé par une forte consommation de maïs comprimé qui semble s'être surtout substitué au foin dans le régime. AGUER, THERIEZ et MOLENAT (1971) ont observé qu'un aliment à base de maïs grain permet d'augmenter la consommation énergétique des agneaux, de réduire l'ingestion de foin et d'obtenir un meilleur état d'engraissement. De même, le maïs comprimé a permis au lot L, de consommer plus d'énergie après le sevrage ; ce qui confirme la bonne valeur nutritive du maïs déshydraté incorporé à faible dose pour l'engraissement des ruminants (DEMARQUILLY et ANDRIEU, 1973). Mais les bons résultats de ce lot peuvent être aussi en partie dus à la distribution d'un seul repas par jour à partir de 3 semaines, technique qui a déjà été utilisée de façon satisfaisante chez le Chevreau de boucherie abattu à 9-10 kg (FEHR et SAUVANT, 1974).

De toute façon, le Chevreau mâle paraît plus sensible à un sevrage précoce brutal que la Chevette d'élevage (FEHR, 1975) ou même que le Veau (MATHIEU et WEGAT-LITRE, (1962). A la lumière des présents résultats, il semble préférable de ne pas sevrer trop brutalement le Chevreau mâle, mais après 3 semaines de limiter sa consommation lactée comme dans le lot L afin de permettre une totale substitution de lait par des aliments concentrés ou par du maïs comprimé comme l'ont réalisé MOLENAT et THERIEZ (1974) sur agneaux. Une telle technique devrait permettre en effet d'obtenir des performances techniques et économiques optimales.

Pour estimer objectivement l'intérêt éventuel de développer une production de chevreaux lourds, il semble nécessaire de confirmer ces premiers résultats encourageants et de poursuivre les investigations notamment sur la composition des carcasses et la qualité de la viande de chevreaux lourds.

Reçu pour publication en septembre 1975.

SUMMARY

PRODUCTION OF HEAVY KIDS.

I. — INFLUENCE OF THE AGE AND MODE OF WEANING ON THE PERFORMANCES OF KIDS SLAUGHTERED AT 26.5-29 KG

A first experiment was conducted to determine the interest of slaughtering heavy kids for meat production at an age of 100-120 days.

Twenty four male kids of the *Alpine* breed were allotted to 3 groups. At the age of 7 days they all received 2 meals of cold milk replacer (6-12°C), meadow hay, maize pellets and a concentrate feed. Group P was weaned abruptly at 3 weeks, group L progressively from 3 to 7 weeks, group T abruptly at 7 weeks. All animals were slaughtered between 26.5 and 29 kg.

Late weaning caused a larger consumption of milk, whereas early weaning led to a larger consumption of concentrate feed. Group L began eating dry feed early, especially the maize pellets. From birth to day 98, groups L and T exhibited daily mean gains of 210 and 214 g, respectively. In group P, the average gain was only 190 g per day but the stress due to weaning was more marked in these animals. Group T showed the highest energy efficiency.

Dressing percentages of the 3 groups were similar, but the scores for carcass fatness were the highest for group L.

On account of the technical and economical results obtained in group L, a progressive weaning seems to be more favourable for production of heavy kids than an abrupt weaning at 3 or 7 weeks.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGUER D., THERIEZ M., MOLENAT G., 1971. Utilisation comparée du blé, de l'Orge et du Maïs dans la ration des agneaux à l'engrais. *Ann. Zootech.*, **20**, 465-475.
- ANONYME, 1970. Est-ce la relève de l'Agneau par le Chevreau. *Revue de l'Élevage caprin*, n° 63, p. 19.
- BARBIERI V., MINIERI L., RENDINA N., 1973. Ricerche preliminari sulla resa alla macellazione di capretti differientemente alimentati e macellati a diversa età. *Atti. Soc. Ital. Sci. Veterinarie*, **27**, 490-493.
- BREULLAUD G., LE JAOUEN J. C., 1974. Le Chevreau de boucherie : production, commercialisation, consommation. *Document I.T.O.V.I.C.*, 149, rue de Bercy 75579 Paris Cedex 12.
- DAVENDRA C., 1966. Studies in the nutrition of the indigenous goat of Malaga. I. The body measurements composition of sample joints and their relationship to carcass composition. *Malays agric. J.*, **45**, 345-369.
- DEMARQUILLY C., ANDRIEU J., 1973. Valeur nutritive et utilisation par les bovins de la plante entière de maïs verte ensilée et déshydratée. *24^e réunion annuelle F.E.Z.*, Vienne, 23-26 septembre 1973.
- EGGEN N. R., SMITH G. C., CARPENTER Z. L., BERRY B. W., SHELTON M., 1973. Composition of Angora goat carcasses. *J. Animal Sci.*, **37**, 260-261.
- FEHR P. M., 1972. Alimentation des cabris. *Rapports présentés au Comité scientifique de la Section caprine de l'I.T.O.V.I.C.*, mars 1972, 149, rue de Bercy 75579 Paris Cedex 12.
- FEHR P. M., 1975. L'allaitement artificiel des jeunes caprins. in : *L'allaitement artificiel des agneaux et des chevreaux*. Publication I.N.R.A., édition S.E.I., C.N.R.A., Versailles, 83-105.
- FEHR P. M., SAUVANT D., 1974. Effets séparés et cumulés du nombre de repas et de la température du lait sur les performances des chevreaux de boucherie. *Ann. Zootech.*, **23**, 503-518.
- GALLI E. S. E., GHANEM Y. S., MUKHTAR A. M. S., 1972. A comparative study of some carcass characteristics of sudan desert sheep and goats. *Anim. Prod.*, **14**, 351-357.
- GHANEVAR V. M., BHATAWADEKAR S. D., JOMAN B. V., 1973. Effect of age on the weight of carcass and its different cuts in male kids of Angora cross. *Indian J. Animal Sci.*, **43**, 133-135.
- HODGSON J., 1965. The effect of weaning treatment on the development of solid food intake in calves. *Anim. Prod.*, **7**, 7-17.
- KIRTON A. H., 1970. Body carcass composition and meat quality of the New Zealand feral goat. *N. Z. J. Agric. Res.*, **13**, 167-181.
- LAPIDO J. K., 1974. Body composition of male goats and characterization of their depot fats. *Diss. Abst. Intern. B.*, **34**, 5755.
- MATHIEU C. M., WEGAT-LITRE E., 1962. Misc au point d'une méthode d'alimentation des veaux d'élevage. II. Modalités de la répartition du lait. *Ann. Zootech.*, **11**, 197-207.
- MOLENAT G., THERIEZ, 1974 cité par THERIEZ M., 1975. *Les bases nutritionnelles et alimentaires de l'allaitement artificiel de l'Agneau*. Document I.N.R.A., Édition S.E.I., C.N.R.A., Versailles, 21-44.
- MOLENAT G., THERIEZ M., AGUER D., 1971. L'allaitement artificiel des agneaux. I. Détermination de l'âge minimal au sevrage pour la production d'agneaux de boucherie. *Ann. Zootech.*, **20**, 339-352.
- ØRSKOV E. R., FRASER C., GILL J. C., 1973. A note on the effect of time of weaning and weight at slaughter on feed utilization of intensively fed lambs. *Anim. Prod.*, **16**, 311-413.
- PENNING P. G., COTTRELL K. M., TREACHER T. T., 1973. The effects of quantity and distribution of milk on the performance of artificially reared lambs to forty eight days of age. *Anim. Prod.*, **17**, 179-186.
- SAUVANT D., FEHR P. M., RODOLPHE F., TOMASSONE R., DELAGE J., 1973. Étude des interrelations entre les critères de production et de composition lipidique du lait de Chèvre par deux méthodes d'analyse factorielle. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, **13**, 107-129.
- SRIVASTAVA V. K., RAIZADA B. C., KULKARNI V. A., 1968. Carcass quality of Barbari and Jumunapari type goats. *Indian Vet. J.*, **45**, 219-225.
- TERNOUTH J. H., PRYOR W. J., 1970. The effect of early weaning rations upon the efficiency of growth and carcass production with some observations on the development of forestomachs in calves. *J. Agric. Sci.*, **74**, 559-565.
- WARDROP J. D., 1960. The postnatal growth of the visceral organs of the lamb. II. The effect of the diet on growth rate with particular reference to the parts of the alimentary tract. *J. Agric. Sci.*, **55**, 127-131.
- WILSON P. N., 1958. The effect of plane of nutrition on the growth and development of the East African dwarf goat. *J. Agric. Sci.*, **50**, 198-210, **51**, 4-21 et **51**, 105-130.