

L'ÉLEVAGE DU VEAU A L'HERBE

LA PRAIRIE, PERMANENTE OU TEMPORAIRE, TIENT UNE PLACE IMPORTANTE DANS LES SYSTEMES FOURRAGERS DU NORD-OUEST DE LA FRANCE. CES SYSTEMES SONT principalement destinés à la production laitière et, dans certaines régions, à une production de viande traditionnelle, ou semi-intensive si l'exploitation de l'herbe est améliorée. Dans ces systèmes fourragers, la place réservée à l'élevage des jeunes est assez faible : en général, les animaux ne sont mis à l'herbe qu'à l'âge d'un an, principalement pour éviter les effets du parasitisme sur les jeunes ; cependant, il arrive que des veaux rejoignent, à l'âge de trois à quatre mois, le troupeau des génisses ou des jeunes bœufs au pâturage.

D'un côté, l'élevage des jeunes à l'herbe reste la plupart du temps extensif, notamment pour les génisses ; d'un autre côté, on observe actuellement le développement d'ateliers d'élevage qui entraîne une concentration des animaux, nécessite une alimentation coûteuse, notamment en protéines, et des bâtiments bien adaptés. L'herbe pâturée étant l'aliment le moins cher, nous avons orienté une partie de nos travaux sur l'élevage du veau à l'herbe afin de mettre au point des systèmes d'élevage plus économiques grâce à une utilisation maximale de l'herbe.

Dans une première partie, nous tenterons de faire le point sur les nombreux travaux réalisés sur ce sujet en Grande-Bretagne. Dans une seconde partie, nous rapporterons les résultats obtenus à Rennes depuis 1972.

1^{ère} partie

É T U D E B I B L I O G R A P H I Q U E

En Grande-Bretagne, la plus grande partie des essais sur l'élevage des veaux à l'herbe a été réalisée avec des animaux nés à la fin de l'hiver ou au printemps. D'autres essais, moins nombreux, ont concerné les veaux nés à la fin de l'été ou au début de l'automne. Pour les animaux mis à l'herbe au printemps, parfois à l'âge de trois ou quatre jours, les observations recueillies jusqu'à la rentrée en étable permettent de cerner les problèmes concernant les six premiers mois d'élevage du veau au pâturage.

1) Le comportement du veau au pâturage.

Dès les premiers jours de vie au pâturage, le veau sélectionne les meilleurs brins d'herbe, mais sans réellement pâturer. A l'âge de trois semaines, le temps de pâturage et le temps de rumination sont chacun de deux à trois heures. L'emploi du temps du jeune ne devient comparable à celui de l'adulte que vers l'âge de trois mois, les temps de pâturage et de rumination étant proches respectivement de neuf heures et huit-neuf heures par période de vingt-quatre heures.

Les périodes de pâturage sont au nombre de trois ou quatre selon que l'on emploie ou non une clôture électrique avancée chaque jour. L'animal commence à pâturer vers 5 heures du matin, quelle que soit l'heure du lever du soleil, et entame un second pâturage si le déplacement de la clôture est effectué dans la matinée. Un autre pâturage de longueur assez faible est effectué en début d'après-midi. Un dernier pâturage, observé dans la soirée, ne s'arrête qu'une heure en moyenne après le coucher du soleil (ROY, SHILLAM et PALMER, 1955). Par ailleurs, le temps de pâturage varie, comme pour les adultes, en fonction de la qualité de la prairie : les animaux pâturent une à deux heures supplémentaires si l'herbe est de qualité médiocre (McARTHUR, 1957 ; McMEEKAN, 1954). Les périodes de rumination se situent surtout la nuit, le veau étant couché, et en partie entre les séquences

de pâturage, pendant lesquelles il rumine couché ou debout. Pendant les premiers quinze jours au pâturage, le veau peut pâturer couché, mais ce comportement particulier disparaît à la fin du premier mois.

2) Évolution des phénomènes digestifs chez le veau à l'herbe.

Digestibilité de l'herbe et produits terminaux de la digestion :

De nombreuses observations ont montré que le veau utilise l'herbe dans des conditions semblables à celles de l'adulte. Une herbe de bonne qualité (25,4 % de cellulose brute et 14 à 20 % de matières azotées par rapport à la matière sèche), ingérée par des veaux de quatre à neuf semaines, présente une digestibilité de 70 à 80 % pour la matière sèche et 80 % pour les matières cellulosiques ; la présence du lait dans la ration n'influence pas la digestibilité de l'herbe (ARMSTRONG et al., 1954 ; PRESTON et al., 1957). La mise en place rapide d'une activité cellulolytique et des fermentations microbiennes identiques à celles des adultes permet donc au jeune veau de couvrir une partie de ces besoins nutritifs à partir de l'herbe. En effet, la concentration des A.G.V. dans le jus de rumen est voisine de celle observée par VERITE et JOURNET (1970) sur vaches laitières, mais la concentration en acide acétique du jus de rumen des veaux recevant de l'herbe est plus élevée que celle des veaux recevant un régime riche en concentré (tableau I) (GUILHERMET et al., 1973).

La concentration de l'azote ammoniacal dans le jus de rumen, élevée pendant la phase lactée, diminue ensuite pour se maintenir aux environs de 18-20 mg N/NH₃ pour 100 ml de jus, niveau légèrement plus faible que celui observé pour des régimes à base de foin et de concentré (OTTERBY, RUST, 1965 ; GODFREY, 1961, cités par GUILHERMET et al., 1973). La concentration des sucres réducteurs dans le sang diminue avec l'âge au cours du sevrage et atteint ensuite une valeur semblable à celle trouvée chez l'adulte mais, après le sevrage, il semble que le régime « herbe » entraîne une concentration plus faible des sucres réducteurs dans le sang et, de ce fait, apparaît comme moins favorable à la néoglucogenèse que les régimes classiques, ce que pouvait laisser prévoir la composition en A.G.V. du jus de rumen (GUILHERMET et al., 1973).

TABLEAU I
INFLUENCE DU REGIME ALIMENTAIRE
SUR LES PRODUITS TERMINAUX DE LA DIGESTION
DANS LE RUMEN ET SUR LA GLYCEMIE DU VEAU
AVANT ET APRES SEVRAGE
(GUILHERMET et al., 1973)

<i>Régime</i>	<i>Lait</i>	<i>Concentré + foin</i>	<i>Herbe</i>
<i>Période d'âge (en semaines)</i>	2-5	8-17	8-17
1) Activité cellulolytique du contenu du rumen (% de dégradation de la M.S. de paille en 48 h)	19,1 ± 2,10	17,5 ± 2,52	33,5 ± 2,00
2) Acides gras volatils (jus de rumen) :			
— Acidité totale du contenu du rumen (moles/100 ml)	74,6 ± 29,65	113,6 ± 15,54	96,3 ± 20,80
— Composition du mélange d'A.G.V. (%) :			
— acide acétique	68,0	55,1	67,0
— acide propionique	20,8	27,7	19,5
— acide butyrique	7,10	9,2	8,8
3) Azote ammoniacal (jus de rumen) : (mgN - NH ₃ /100 ml)	31,2 ± 14,81	21,5 ± 6,28	18,7 ± 6,89
4) Glycémie jugulaire (mg/100 ml)	63,8 ± 2,80	57,1 ± 2,50	55,5 ± 2,60

Variation du contenu digestif :

Les contenus digestifs du veau recevant de l'herbe coupée augmentent de 3 % à 17-20 % du poids vif, respectivement à la naissance et à partir de l'âge de trois mois, au lieu de 14-15 % avec les régimes classiques. L'estimation ou, mieux, la connaissance des contenus digestifs selon l'âge et le régime apparaît en effet nécessaire si l'on veut déterminer avec suffisamment de précision le gain de poids vif de jeunes animaux au pâturage. C'est surtout à partir du sevrage que les contenus digestifs deviennent plus élevés que ceux des animaux recevant un régime classique (foin + concentré). En

effet, BROWNLEE (1956), étudiant l'influence du régime sur le développement de la muqueuse de la panse du jeune avant sevrage, a observé qu'en pourcentage du poids vif, le poids de la muqueuse du rumen des veaux à l'herbe était de 0,702 au lieu de 0,224, 0,496 et 0,826, respectivement pour les régimes « lait seul », « lait + foin » et « lait + concentré » ; une herbe de qualité paraît donc favoriser, mieux que le foin, le développement du rumen et, par conséquent, l'appétit du veau pour l'herbe.

Exprimés en pourcentage du poids vif, les contenus digestifs des veaux au pâturage varient en particulier en fonction de la quantité d'aliment concentré consommée. Sur des veaux pesant 170 kg, TAYLER et WILKINSON (1972) ont observé que les contenus digestifs mesurés à l'abattage représentaient :

- 13,6 % du poids vif pour des animaux recevant de l'herbe et un aliment concentré à volonté ;
- 17,8 % pour ceux recevant de l'herbe à volonté et le même concentré limité au tiers de la M.S. de la ration ;
- 20,6 % pour ceux ne recevant que l'herbe seule.

Les autres facteurs de variation du poids des contenus digestifs des veaux à l'herbe sont ceux qui ont une influence sur les quantités de matière sèche ingérées.

3) Période d'allaitement et sevrage à l'herbe.

Quantité d'aliment d'allaitement et gain de poids vif :

Le sevrage précoce a été généralement pratiqué. Les quantités d'aliment d'allaitement ont varié de 20 à 70 kg distribués en quatre à neuf semaines, le poids des veaux étant de 65 à 95 kg au moment du sevrage, et les gains de poids vif de 400 à 740 g/jour pour des veaux de race Ayrshire, Shorthorn, Aberdeen-Angus, Frisons ou veaux de croisements divers (PRESTON, 1957 ; CHAMBERS, 1960 ; ALDER et COOPER, 1967 ; LONSDALE-TAYLER, 1969). Signalons que ces veaux sont souvent castrés très tôt et rarement au-delà de trois mois d'âge.

De l'ensemble des observations réalisées à partir de plans d'allaitement assez différents, il apparaît que 35 à 43 kg d'aliment d'allaitement distribué en deux repas ou un repas par jour en six à huit semaines, permettent d'obtenir un niveau de croissance de 600 à 700 g/jour, voisin par conséquent de ceux obtenus en stabulation avec d'autres aliments de sevrage.

Si les veaux consomment moins de 30 kg d'aliment d'allaitement, leur poids au sevrage est faible et, malgré une bonne croissance par la suite, le retard existant au sevrage n'est pas rattrapé (LONSDALE et TAYLER, 1969). Si les veaux consomment plus de 45 kg d'aliment d'allaitement, le poids au sevrage sera d'autant plus élevé que la quantité d'aliment d'allaitement sera importante, mais les différences de poids vif au sevrage ont tendance à ne plus apparaître en fin de saison d'herbe (HARTE, 1972) ou en fin de seconde saison d'herbe (LONSDALE et TAYLER, 1969).

Les observations de ces derniers auteurs ont été faites en particulier sur des veaux qui ont reçu un lait de remplacement distribué froid (8-13 °C) et dont les croissances journalières ont été de 620 et 740 g, respectivement avec 43 et 70 kg d'aliment d'allaitement. Ils ont noté par ailleurs que les croissances des veaux mâles recevant un lait froid à l'herbe étaient au maximum inférieures de 10 % à celles de leurs homologues recevant un lait chaud. Cette différence provenait avant tout des quantités plus faibles de lait froid ingérées, les laits chaud ou froid étant offerts à volonté, sauf pendant les deux dernières semaines du sevrage (tableau II).

Relation entre le lait et l'herbe ingérée :

On peut s'interroger sur l'influence de la quantité de lait ingérée sur l'ingestion d'herbe. La diversité des essais ne semble pas permettre d'établir une relation de substitution. On peut cependant dire que la consommation prolongée de lait ou l'augmentation des quantités de lait distribuées pendant un temps donné entraînent respectivement un retard dans l'appétit pour l'herbe ou une réduction des quantités ingérées d'herbe. GLEESON (1971), avec des veaux frisons sevrés à six, neuf, douze et quinze semaines, a en effet observé l'évolution, particulière à chaque durée du sevrage, de la quantité de M.S. d'herbe ingérée par 100 kg de poids vif. L'évolution des quantités d'herbe ingérées est d'autant plus ralentie que la période d'allaitement est longue mais, par la suite, le niveau d'ingestion d'herbe devient très rapidement identique quelle qu'ait été la longueur de l'allaitement (tableau III). Par ailleurs, si l'on examine les quantités d'herbe ingérées par deux lots de veaux normands de quatre-vingt-dix à cent quatre-vingts jours allaités par des vaches dont le niveau de production laitière est différent (7,5 kg et 4,90 kg de lait), on observe une consommation d'herbe plus élevée pour le lot de veaux recevant le moins de lait : 1,82 au lieu de 1,54 kg M.S./

TABLEAU II
INFLUENCE DE LA QUANTITE DE LAIT DE REMPLACEMENT,
UTILISE CHAUD OU FROID, SUR LES GAINS DE POIDS VIFS OBSERVES AU SEVRAGE

Auteurs	Animaux et régime	Période d'allaitement		Gain de poids vif après sevrage (g/jour)			
		Quantité de lait chaud ou froid (kg de poudre)	Gain de poids vif (g/jour)				
TAYLOR, LONSDALE (1969)	16 à 10 mâles Hereford × Frison — Lot de 6 à 10 — Herbe coupée ou pâturage	— Lait à volonté* chaud : 66-75 kg** froid : 60-69 kg**	 870-990 810-890	— Jusqu'à 14 semaines, dont 7 semaines avec du lait au pâturage : 1.030 (lait chaud) 940 (lait froid)			
	Génisses Frisonnes — Lot de 8 — Pâturage	— Lait froid à volonté 31 jours : 23 kg 45 jours : 43 kg 70 jours : 70 kg	 380 620 740	165 jours	Hiver I 680	Eté II 730	Poids 18 mois 416 kg 436 kg 441 kg
LONSDALE, TAYLOR (1970)	Génisses Frisonnes — Lot de 15 à 18 — Herbe déshydratée	— Lait froid à volonté 28 jours : 20 kg 42 jours : 34 à 48 kg 56 jours : 59 à 68 kg	 400 à 480 510 à 840 760 à 890	— Jusqu'à 21 semaines : 600 à 730 580 à 780 570 à 740			
REYBAUD M. (1974)	Mâles Normands — Lot de 15 — ensilage de maïs + aliment concentré	— Lait rationné chaud : 44,9 kg froid : 43,5 kg	 815 ± 120 763 ± 236	— De l'arrivée à 20 semaines : 906 ± 88 873 ± 147			

(*) Le lait de remplacement a été distribué à volonté jusqu'à 15 jours avant la date prévue du sevrage.

(**) Quantité d'aliment d'allaitement minimal ou maximal, consommée en moyenne par veau, avec les gains de poids vifs respectifs.

TABLEAU III
INFLUENCE DE LA LONGUEUR DE LA PERIODE LACTEE
SUR LES QUANTITES D'HERBE INGEREES (kg M.S./100 kg poids vif)
(d'après GLEESON, 1971)

Année	Traitements	Semaines							
		4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-26
1965	A	0,36	1,71	1,74	2,60	2,33	2,47	2,71	2,27
	B	0,31	0,91	1,74	2,67	2,27	2,52	2,72	2,42
	C	0,34	0,98	1,40	2,39	2,34	2,39	2,67	2,53
	D	0,30	0,81	0,91	1,78	1,99	2,32	2,59	2,43
	SE	± 0,05	± 0,08	± 0,08	± 0,09	± 0,10	± 0,08	± 0,07	± 0,07
	F-test	N.S.	**	**	**	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
1966	A	0,36	1,69	2,22	2,53	2,97	2,89	2,68	2,06
	B	0,64	0,88	1,83	2,40	2,85	2,81	2,67	1,98
	C	0,39	0,72	1,07	2,28	2,59	2,74	2,55	1,91
	D	0,31	0,71	0,99	1,53	2,58	2,68	2,60	2,02
	SE	± 0,09	± 0,09	± 0,09	± 0,09	± 0,08	± 0,05	± 0,06	± 0,07
	F-test	N.S.	**	**	**	*	N.S.	N.S.	N.S.
1967	A	0,36	1,85	2,43	2,83	2,73	3,10	2,66	2,48
	B	0,33	0,40	2,18	2,55	2,56	2,77	2,51	2,37
	C	0,40	0,64	1,06	2,49	2,50	2,85	2,54	2,39
	D	0,31	0,51	0,94	1,39	2,57	2,91	2,41	2,31
	SE	± 0,05	± 0,09	± 0,12	± 0,11	± 0,08	± 0,07	± 0,06	± 0,06
	F-test	N.S.	**	**	**	N.S.	*	N.S.	N.S.

Traitement A : Lait entier et lait écrémé jusqu'à 6 semaines.

Traitement B : Lait entier (6 semaines) et lait écrémé jusqu'à 9 semaines.

Traitement C : Lait entier (6 semaines) et lait écrémé jusqu'à 12 semaines.

Traitement D : Lait entier (6 semaines) et lait écrémé jusqu'à 15 semaines.

En 1967, un aliment concentré (15 % M.A.T./kg) a remplacé le lait écrémé ; il a été offert à volonté jusqu'à un maximum de 1,82 kg par animal et par jour.

* Différence significative à $P < 0,05$.

** Différence significative à $P < 0,01$.

100 kg poids vif (LE NEINDRE, BERANGER, MULLER, 1973). Mais la réduction importante de la quantité de lait ingérée n'est pas efficacement compensée par l'augmentation de la consommation d'herbe : pour 1 U.F. de lait en moins, l'herbe consommée en plus n'apporte que 0,4 U.F. (OLLIVIER, 1974).

Dans l'ensemble, le sevrage précoce a pourtant donné de bons résultats pour les veaux « laitiers » sevrés au pâturage ou à l'herbe coupée. Cependant, ce mode de sevrage, même s'il économise une grande quantité d'aliment concentré et n'entraîne pas d'accidents sanitaires, pose un problème d'organisation et de facilité du travail pour l'allaitement d'une bande de veaux au pâturage.

4) Quantités d'herbe ingérées.

Développement de l'appétit du veau pour l'herbe :

Le développement de l'appétit du veau pour l'herbe a été décrit notamment par PRESTON (1957) et ALDER (1966-1969) à partir de mesures faites à l'auge (herbe coupée), complétées par des mesures faisant appel aux marqueurs (oxyde de chrome) sur des animaux au pâturage, sans aliment complémentaire. Les quantités consommées de matière organique d'herbe, généralement de ray-grass anglais, avec ou sans trèfle blanc, ont été ainsi observées :

— 100- 130 g M.O.	à l'âge de 3 semaines.
— 800-1.000 g M.O.	à 8-9 semaines (sevrage).
— 1.400-1.800 g M.O.	à 10-11 semaines.
— 2.400-2.900 g M.O.	à 16 semaines.
— 4.000 g M.O.	à 20 semaines.
— 4.700-5.000 g M.O.	entre 28 et 31 semaines.

Si l'on compare ces quantités ingérées exprimées en énergie aux besoins énergétiques du veau de trois semaines à six mois d'âge, on peut observer que l'herbe seule ne peut couvrir la totalité des besoins énergétiques de l'animal, notamment du sevrage à cinq mois, si l'on désire un niveau supérieur

à 750 g/jour (tableau IV) (COLEOU, 1958). Même si l'herbe est de bonne qualité (0,75 U.F./kg M.S. minimum), une complémentation énergétique reste nécessaire en particulier du sevrage à cinq mois, dans la mesure où un niveau élevé de croissance est recherché.

TABLEAU IV
FRACTION DES BESOINS ENERGETIQUES DU VEAU
APRES SEVRAGE
COUVERTS PAR UN PATURAGE DE BONNE QUALITE
(0,75-0,80 U.F./kg M.S.)
(d'après J. COLEOU et J. SIZUN, 1958)

Age Niveau de croissance (800 à 1.000 g/jour)	Poids	Besoins éner- gétiques	L'herbe peut assurer			Besoins
			M.S./ 100 kg poids vif	M.S. par jour	U.F. par jour	
Semaines	(kg)	(U.F.)	(kg)	(kg)		(%)
8	88	2,25	0,8	0,70	0,55	25
12	112	2,55	1,5	1,70	1,30	50
16	136	2,85	1,75	2,40	1,85	65
20	160	3,1	2	3,20	2,50	80
24	184	3,35	2,5	4,60	3,3-3,7	100

Facteurs de variation :

a) Pour une même espèce, les quantités d'herbe ingérées dépendent de la digestibilité et de la teneur en matière sèche de l'herbe offerte, mais aussi du pourcentage de feuilles des plantes de la prairie. Sur des veaux de trois à six mois pâturant en rotation, HODGSON (1968) a observé une relation linéaire entre la digestibilité de l'herbe et les quantités consommées (pour des coefficients de digestibilité de la matière organique variant de 68 à 82 %, 92 % des variations de quantités de matière organique ingérées sont liées avec des variations de la digestibilité) (figure 1). Selon HODGSON, les jeunes ruminants sont en effet plus sensibles que les adultes aux variations de digestibilité, aux caractères physiques et à la facilité de préhension de l'herbe, le contrôle physiologique de l'appétit étant d'une importance réduite, sauf pour des régimes très concentrés offerts à des jeunes en croissance intensive. Cette sensibilité à la qualité de l'herbe s'observe d'ailleurs pendant toute la première saison d'herbe, comme l'a montré LEAVER (1974) en faisant pâturer des génisses âgées de trois à sept mois en avant d'autres génisses âgées de quatorze à vingt et un mois (figure 2).

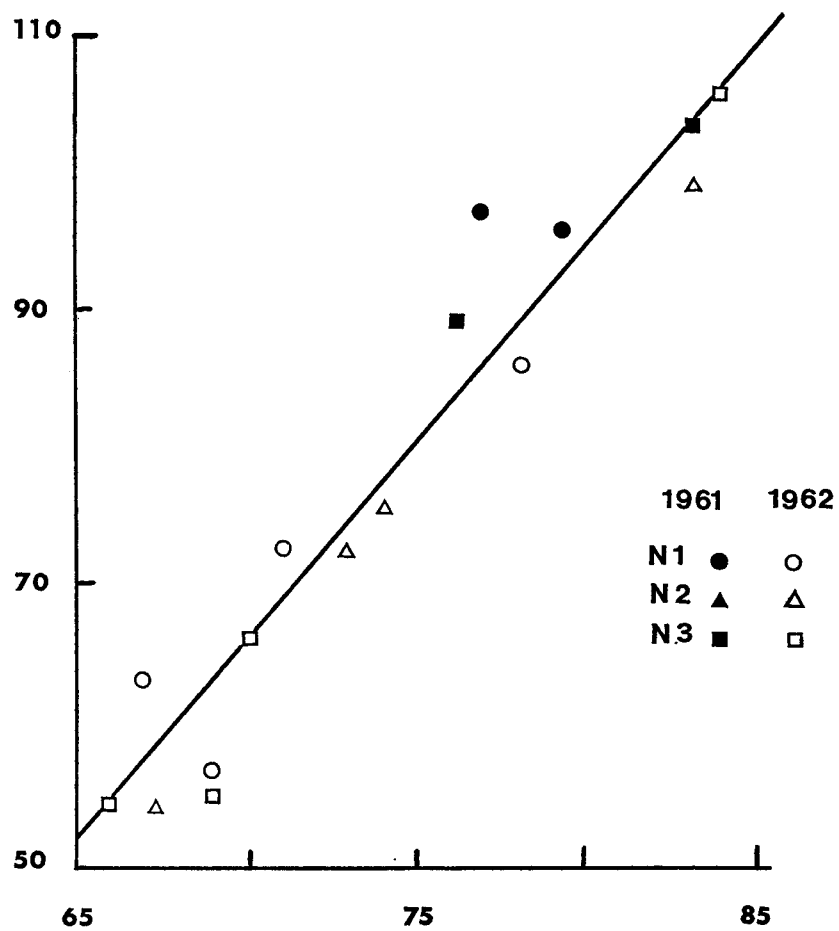


FIGURE 1

Influence de la digestibilité de l'herbe
sur les quantités d'herbe ingérées par le veau

veau à l'herbe

(HODGSON, 1968) (N = dose mensuelle d'azote, 20 à 100 U./ha)

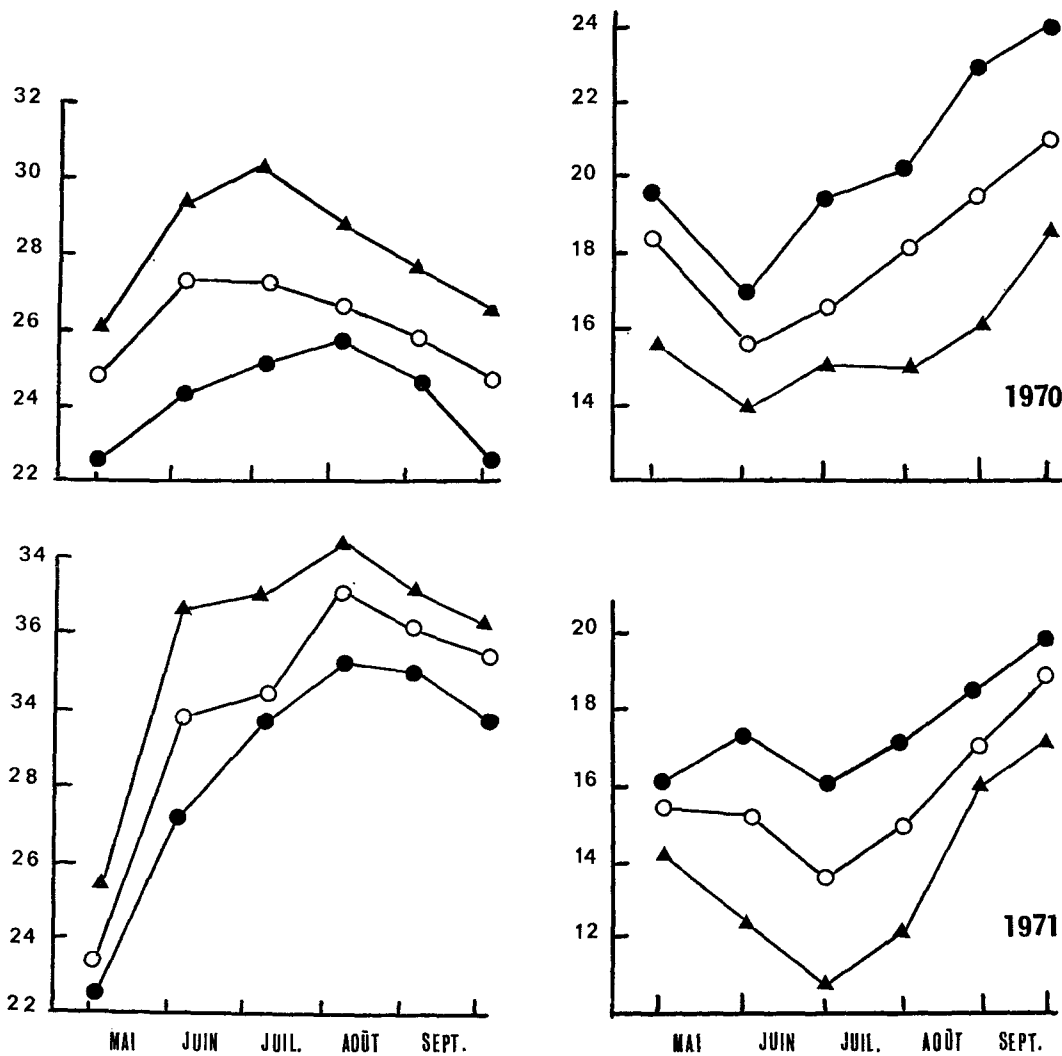


FIGURE 2

Teneur moyenne en cellulose et en matières azotées de l'herbe avant le passage des veaux (●-●), après le passage des veaux (○-○) et dans les refus laissés par les génisses pâturant à la suite (▲-▶) (LEAVER, 1974)

Cellulose brute (% M.S.)
 Matière azotée (% M.S.)
 Quantité ingérée de M.O. (g/kg poids 0,73)
 Digestibilité de la matière organique (%)

b) Les quantités d'herbe ingérées par le jeune veau dépendent de la teneur en matière sèche de l'herbe, mais il semble que les variations ne soient pas aussi nettes que celles observées pour les adultes, tout au moins jusqu'à quatre mois. ALDER et COOPER (1967) n'ont trouvé qu'une faible corrélation entre les quantités consommées de M.S. par kilo de poids vif et la teneur en M.S. de l'herbe offerte à des couples de jumeaux. Cette corrélation variait aussi avec le cycle et pouvait être cependant significative, mais seulement pour certains couples. De la quatrième semaine de l'allaitement à l'âge de quatre mois, l'appétit varie en moyenne de 1 à 3 kg de M.S. pour 100 kg de poids vif en raison du développement rapide du tube digestif ; de ce fait, l'augmentation importante de cet appétit peut masquer l'influence de la teneur en M.S. de l'herbe, d'autant plus que l'herbe feuillue est préférentiellement sélectionnée par le jeune ruminant. De toute façon, comme sur le plan pratique il est difficile d'obtenir une herbe très feuillue et de teneur en M.S. élevée et régulière, il paraît nécessaire en premier lieu de faire pâturer ou de récolter une herbe feuillue d'une espèce appréciée par le veau et exploitée au meilleur stade.

c) Le jeune ruminant est en effet sensible à l'espèce de graminée qui constitue la prairie (aucune prairie de mélange n'a été utilisée, à part l'association ray-grass anglais-trèfle blanc). Pour un même temps d'exploitation et de repos, le ray-grass anglais et la fléole ont été mieux consommés que la fétuque des prés, le dactyle étant la graminée la moins appréciée (ALDER, 1967, 1969). Sauf pour le dactyle, les différences de quantités ingérées selon les espèces n'ont cependant pas été significatives. Il en a été de même pour les gains de poids vif qui ont été inférieurs de 100 à 200 g/jour pour les veaux qui recevaient à l'auge ou pâturaient le dactyle. En revanche, un temps de repos court (quinze et vingt-cinq jours selon la saison) par rapport à un temps de repos long (trente-cinq et cinquante-cinq jours), a entraîné une augmentation des quantités de matière organique ingérée dans les mêmes proportions que le ray-grass anglais, la fléole et la fétuque des prés : respectivement 3,0 à 3,17 au lieu de 2,6 à 2,7 kg de M.O. par jour et par veau. Les gains de poids vif ont aussi été supérieurs à partir de la prairie exploitée à la suite d'un temps de repos court, la digestibilité des trois espèces étant, dans ce cas, plus élevée de 2 à 3 points.

Comme pour les adultes, l'exploitation de l'herbe est un facteur souvent plus important que le type de pâture utilisée et l'ensemble de ces observations nous amène à prévoir une organisation du pâturage en fonction du comportement et des besoins particuliers du veau.

5) L'alimentation de complément.

Les apports énergétiques de l'herbe ingérée étant insuffisants si l'on cherche une croissance régulière supérieure à 700 g/jour jusqu'à six mois, une alimentation de complément doit être envisagée dès avant le sevrage.

Aliments concentrés :

Les aliments concentrés ou les grains, comme l'orge et le maïs, ont été généralement utilisés comme compléments au pâturage ou en zéro-grazing, soit au cours d'essais de sevrage au printemps ou à l'automne (CASTLE et

al., 1959 ; CHAMBERS et al., 1960-1961), soit au cours des études réalisées sur l'influence des quantités d'aliment concentré distribuées sur la quantité d'herbe consommée, la digestibilité de la ration, la quantité d'azote retenue et le gain de poids vif. Ces dernières études ont été faites avec des animaux âgés de cinq à douze mois.

Les différents résultats obtenus peuvent être résumés en six points :

a) Une herbe de qualité et l'aliment concentré se substituent sur la base de la matière sèche dans une proportion de 80 à 100 %, tant que l'aliment concentré ou la céréale ne constitue pas plus de la moitié de la quantité ingérée totale (TAYLER et al., 1972). Dans cette limite, la quantité totale ingérée n'augmente pas, ou assez peu, mais la concentration énergétique de la ration a tendance à augmenter. En effet, si l'herbe contient 0,75-0 80 U.F./kg M.S. et la céréale 1 à 1,1 U.F./kg M.S., une substitution de 100 % entraîne une augmentation variable de 0,20 à 0,45 U.F./kg M.S. Au-delà de cette limite, soit 50 % de la ration en céréales ou aliment concentré, les quantités d'herbe ingérées diminuent plus que l'augmentation du complément énergétique ingéré. Cet effet de substitution observé sur de jeunes bovins est d'ailleurs du même ordre pour des animaux à l'engraissement recevant l'herbe à l'auge (CHENOST et DEMARQUILLY, 1969).

b) La digestibilité de la M.S. de la ration varie peu alors que la digestibilité des matières azotées est diminuée de quelques points (tableau V).

c) La quantité d'azote retenue, exprimée en g/jour ou en pourcentage de l'azote ingéré, est fonction du niveau énergétique de la ration ingérée par des animaux en zéro-grazing ; les gains de poids vif se classent aussi selon l'importance de la complémentation énergétique. Pour trois niveaux de complémentation (0, 0,5 et 1 kg d'orge pour 100 kg de poids vif), FORBES (1967) a observé des gains de poids vif de 720, 860 et 990 g/jour sur des veaux pesant 130 kg au début d'une période d'essai de quatre mois. Cependant, le complément énergétique n'a pas toujours une influence aussi nette sur la rétention d'azote et le gain de poids vif au pâturage à cause de la sélectivité du veau et du degré de substitution, selon l'année et la valeur de la prairie.

d) Une complémentation azotée n'est pas nécessaire compte tenu de la teneur en matières azotées d'une herbe de qualité (140 à 250 g M.A.T./kg M.S.) et des quantités de M.S. ingérées par le veau sevré. La comparaison d'aliments concentrés contenant 24 et 14 % de M.A.T. à de l'orge seule n'entraîne pas de différence significative dans les gains de poids vifs indi-

TABLEAU V
COEFFICIENTS DE DIGESTIBILITE, RETENTION AZOTEE
(période de bilan)
ET GAINS DE POIDS VIF DES VEAUX DE CINQ MOIS A L'HERBE
(d'après FORBES, 1966-1967)

1966	<i>Herbe seule</i>	<i>Herbe + 1,8 kg d'orge</i>	<i>Herbe + orge à volonté</i>
Quantité ingérée (kg/jour) :			
— herbe	27,30	21,40	13,00
— orge	—	1,80	3,24
— matière sèche	5,08	5,40	5,35
Coefficient de digestibilité :			
— matière organique	80,2	81,3	79,2
— matières azotées	70,2	67,2	62,6
Azote ingéré (g/jour)	125,1	125,8	106,9
C.U.D. de l'azote	70,2	67,2	62,6
Azote retenu (% ingéré)	28,3	28,5	31,3
Gain moyen de poids vif des ani- maux au pâturage (g/jour)	450	721	1.062
1967	<i>Herbe seule</i>	<i>Herbe + 0,250 kg /100 kg poids vif</i>	<i>Herbe + 0,454 kg /100 kg poids vif</i>
Quantité ingérée (kg/jour) :			
— herbe fraîche	27,00	24,75	22,50
— orge	—	1,01	2,18
— matière sèche	3,95	4,41	5,11
Coefficient de digestibilité :			
— matière sèche	76,6	78,9	78,1
— matières azotées	78,3	77,2	75,4
Azote ingéré (g/jour)	132	137	148
Azote retenu (% ingéré)	19,7	21,3	28,6
Gain moyen de poids vif des ani- maux au pâturage (g/jour)	726	867	998

veau à l'herbe

Nombre d'animaux : 4 par traitement en bilan, 8 par traitement au pâturage. 51

viduels, sauf si la quantité d'herbe disponible est insuffisante par période de sécheresse ou si de longues périodes de pluie contrarient le comportement au pâturage (CASTLE et WALKER, 1959 ; CHAMBERS, 1961). L'effet de substitution entre l'herbe et l'aliment concentré réduit en effet l'importance des matières azotées du complément et ce d'autant plus que l'herbe est exploitée au meilleur stade.

e) Les quantités d'aliment concentré offertes au pâturage ou en zéro-grazing ont été généralement comprises entre 0,5 et 1,5 kg par jour et par animal après sevrage. Cependant, certains auteurs ont utilisé une céréale distribuée en fonction du poids vif, notamment pour étudier la relation optimale entre le niveau d'aliment de complément et le chargement par hectare : au taux maximal de 1,5 % du poids vif, les animaux faisaient de nombreux refus d'aliment concentré et la quantité ingérée s'est établie à 1,15 % du poids vif (HODGSON et TAYLER, 1972).

f) L'efficacité du complément énergétique est souvent discutable pour des animaux de cinq à sept mois mis à l'herbe au printemps, à un chargement faible ou moyen (six à huit veaux/hectare) sur une prairie abondante et de qualité.

En effet, pour des chargements faibles, l'aliment de complément a tendance à se substituer à l'herbe ingérée tandis que pour des chargements plus élevés, le complément est consommé en supplément des quantités d'herbe plus limitées (CONWAY, 1968 ; RAYMOND, 1964). En revanche, une augmentation du complément énergétique à partir du mois de juillet améliore les gains de poids vifs pour des animaux pâturant des prairies du type ray-grass anglais-trèfle blanc ou fléole-fétuque ; mais l'efficacité du complément reste faible et l'utilisation d'une céréale permet principalement soit de maintenir le niveau de croissance toute la saison, soit de choisir en début de saison un chargement élevé (dix à douze veaux/hectare). L'utilisation d'un complément énergétique permet ainsi d'obtenir des croûts individuels élevés, une bonne efficacité de l'herbe et, finalement, « optimise » le résultat zootechnique par hectare d'herbe pâturée ou fauchée. Il en est d'ailleurs de même pour des taurrillons ou des jeunes bœufs en finition (BERANGER, JARRIGE, 1969).

Les remarques précédentes sont aussi valables pour les jeunes veaux jusqu'à cinq mois d'âge. Les gains de poids vif au sevrage sont peu améliorés par la distribution d'un aliment concentré mais l'ingestion de ce dernier favorise le développement de l'appétit du jeune et les conditions du sevrage,

surtout si l'herbe n'est pas d'excellente qualité à ce moment délicat de la vie du veau : malgré une efficacité immédiate limitée, une complémentation énergétique minimale prépare l'animal à mieux utiliser l'herbe consommée après sevrage.

Autres aliments de complément :

Le foin a souvent été offert aux jeunes animaux sans que son intérêt ait été bien mis en valeur. Les jeunes veaux consomment l'aliment concentré, l'herbe et enfin le foin, particulièrement par temps de pluie. Le foin contribue à régulariser la digestion et le transit mais les performances des veaux ne paraissent pas améliorées, surtout si une céréale est aussi distribuée (NOLLER et al., 1959).

D'autres fourrages, assez riches en énergie comme l'herbe ou le maïs déshydratés et le maïs-ensilage, pourraient être considérés comme aliment de complément puisque leur disponibilité peut provenir d'un assolement du type herbe-maïs. Économiquement, les fourrages déshydratés sont certainement d'un intérêt limité compte tenu de la substitution probable, non précisée à ce jour, entre l'herbe et ces fourrages conditionnés. Quant à l'ensilage de maïs, son utilisation ne peut être envisagée qu'au-delà de quatre à cinq mois, le veau en consommant peu avant cet âge.

Un aliment concentré très énergétique à base d'orge, de blé ou de maïs se révèle par conséquent le plus intéressant pour le jeune veau à partir du sevrage. Il permet en outre de compléter en minéraux et oligo-éléments la ration journalière du jeune en croissance : l'herbe n'apporte en moyenne que la moitié du calcium et du phosphore nécessaires jusqu'à quatre mois et se trouve carencée, selon le cycle de végétation, en cuivre, cobalt, zinc et en magnésium (tableau VI). En conséquence, une complémentation minérale est nécessaire dès le sevrage pour éviter le rachitisme, la déformation des membres, le changement de couleur de la robe et une conformation défectueuse de l'animal dès les premiers six mois.

6) Utilisation de la prairie et gain de poids vif/hectare.

Les essais au pâturage ou en stabulation ont été le plus souvent entrepris pour étudier un ou deux facteurs conditionnant la qualité de l'herbe, les quantités ingérées, le chargement et la complémentation. Il importe en dernier

TABLEAU VI
COMPARAISON DES TENEURS MOYENNES
EN MATIERES MINERALES DES GRAMINEES
ET DES BESOINS EN MINERAUX DU VEAU EN CROISSANCE
(800 à 1.000 g/jour)

<i>Graminées en vert</i>		<i>Besoins du veau</i>	<i>Composé minéral pour le veau à l'herbe</i>	
Calcium (g/kg M.S.)	3-8	10-7	Phosphate bicalcique 50 %	
Phosphore	1,5-5	6-5	Carbonate de calcium 35	
Sodium	0,5-8	1,5	Chlorure de sodium 10	
Magnésium	1-3	1,5	Magnésie	4
Zinc (p.p.m.)	20-50	100	Sulfate de zinc	0,8
Fer	150	50	Sulfate de manganèse	0,1
Manganèse	100-200	50	Sulfate de cuivre	0,05
Cuivre	5-7	10	Sulfate de cobalt	0,005
			Utilisation :	
Cobalt	0,10-0,15	0,1	Naissance-trois mois	5 %
Iode	0,1	0,1	Après trois mois	4 %
			(% de l'aliment concentré)	
Auteurs	GUEGUEN (1962) COPPENET (1972)	GUEGUEN (1972) RICHET (1972)	GUEGUEN (1972)	

lieu de savoir comment conduire les jeunes veaux à l'herbe et d'apprécier les résultats zootechniques du système de pâturage utilisé.

Mode d'exploitation de la prairie :

En général, les veaux ont été mis à l'herbe sur une prairie de ray-grass anglais-trèfle blanc, plus rarement sur des prairies de mélange simple (fétuque-fléole) ou complexe, comprenant plusieurs ray-grass anglais, d'Italie et une légumineuse. Jusqu'au sevrage, les animaux ont pu pâturer en semi-liberté, afin

de leur laisser un très grand choix ; une clôture électrique ou un filet à moutons ont été déplacés tous les jours ou tous les deux jours. Dans ces conditions, en allouant 10 à 15 m² par jour et par veau, un hectare de prairie peut recevoir vingt à vingt-cinq veaux.

A partir du sevrage, le pâturage tournant (quatre à huit parcelles) a été le plus souvent employé puisque ce type d'exploitation permet en particulier d'associer la récolte des surplus (ensilage ou foin) et d'obtenir une herbe de qualité à chaque cycle.

De plus, le résultat zootechnique (lait, viande, gain de poids vif/hectare) est le plus souvent supérieur à celui des autres types d'exploitation de ces prairies de longue durée (McMEEKAN, 1960 ; BAKER, 1974). La durée d'exploitation a été en moyenne de quatre à sept jours par parcelle, les temps de repos augmentant après le mois de juillet. Les refus ne sont pas obligatoirement coupés au printemps mais ils le sont généralement par la suite. Selon les conditions expérimentales, huit à douze veaux ont été élevés par hectare entre le sevrage et six à sept mois.

Chargement et gain de poids vif par hectare :

Dans les conditions britanniques, un chargement de six à huit veaux/hectare est considéré comme faible et peut être porté à dix et douze veaux/hectare en utilisant une céréale en complément ou en pratiquant une forte fumure azotée. HODGSON et al. (1972) ont obtenu une augmentation du gain de poids vif/hectare de 63 %, avec un chargement de onze animaux/hectare et une complémentation en orge de 1,15 % du poids vif par rapport à un chargement de six veaux/hectare ne recevant pas d'orge et pâturant à une même intensité définie par la hauteur de l'herbe exploitée (8 cm) (HODGSON et al., 1971). De même, en utilisant une fumure azotée de 1.000 kg/ha et de 200 kg/ha par apport fractionné toutes les quatre semaines, les chargements et les gains de poids vif par hectare ont été respectivement de douze veaux et 1.560 kg/ha, et de six veaux et 950 kg/ha (HODGSON et SPEDDING, 1968).

Des résultats voisins ont été acquis en élevage contrôlé pendant trois ans dans certaines fermes expérimentales : avec un chargement de huit à dix veaux/hectare recevant 1 kg d'orge/animal/jour ou non complémentés, les gains de poids vif ont varié de 750 à 900 kg/ha (SLADE, 1972). Les veaux utilisés dans ces études étaient le plus souvent issus de croisement

Hereford × Frison, Devon × Frison, ou encore Aberdeen Angus et Shorthorn, et toujours castrés jeunes. Sur un plan plus global, une seule étude utilisant des veaux mâles Devon × Frison a comparé, en pâturage tournant, l'herbe seule et l'herbe complétée par 1 kg d'orge/veau/jour ou 1 kg d'aliment concentré à 24 % M.A.T./kg pendant quatre mois et sur trois années consécutives : pour des gains de poids vif individuels voisins de 750 à 800 g/jour, quel que soit le traitement, la production par hectare pâturé a varié de 750 à 870 kg de gain de poids vif pour un chargement respectif de 8,5 à 10 veaux/hectare. Une production supérieure voisine de 1.000 kg/ha a été obtenue lors d'une saison très humide au cours de laquelle l'aliment concentré riche en M.A.T. avait été utilisé (SLADE, 1972).

Remarque sur l'affouragement en vert :

L'affouragement en vert n'a pas été comparé au pâturage tournant ou rationné dans des conditions permettant de dégager l'intérêt de l'un ou l'autre système d'exploitation. Les gains de poids vif observés en stabulation sont généralement égaux ou légèrement inférieurs à ceux obtenus au pâturage (ALDER, 1970 ; LISHMANN, 1971). Cette tendance remarquée pour les adultes pourrait être précisée pour les jeunes ruminants plus sensibles à la qualité de l'herbe et dont l'appétit évolue rapidement. En effet, cette méthode d'exploitation permet de mieux surveiller les animaux, de limiter les pertes d'herbe, surtout jusqu'à quatre mois, et d'augmenter le chargement par hectare. Point non négligeable, cette méthode permet de réduire les risques d'infestations parasitaires, mais les contraintes qu'elle engendre n'en sont pas moins allégées et l'aspect économique reste à préciser.

7) État sanitaire du veau au pâturage.

Conditions climatiques et état de santé général :

Dans les différents essais entrepris au pâturage, l'état de santé des veaux n'a pas posé de problèmes particuliers, même pour des veaux mis à l'herbe à l'âge d'une semaine, au printemps ou en septembre-octobre, dans la mesure où les animaux peuvent se protéger du vent et trouvent un lit de paille dans un endroit sain du pâturage.

Autant qu'on soit autorisé à faire une comparaison, il apparaît que l'état sanitaire des veaux au pâturage est la plupart du temps plus satisfaisant que celui des veaux élevés à l'intérieur ; les maladies respiratoires ont été

rarement observées au pâturage et les diarrhées qui sont intervenues ont eu pour cause soit la qualité de l'aliment d'allaitement ou, par la suite, le passage, souvent sans transition, d'une parcelle à une autre se trouvant à un stade végétatif précoce ou ayant reçu une forte dose d'azote (HODGSON, SPEDDING, 1966). Quelques rares cas de météorisation ont été rapportés, surtout pendant la période d'allaitement, les animaux météorisant immédiatement après les repas de lait (ce qui semble écarter le rôle de l'herbe, généralement une graminée pure ou un mélange ray-grass-trèfle blanc). De plus, on peut avancer qu'une température basse n'a pas de répercussion sérieuse sur l'état de santé et la croissance : des observations faites dans les stations ou domaines de l'I.N.R.A. du Massif Central montrent que l'état de santé des veaux, soit en stabulation ouverte, soit au printemps dans les troupeaux de vaches allaitantes en montagne, n'est pas affecté par des températures de l'ordre parfois de -10° en hiver, ou souvent plus basses en altitude au printemps. Le vent associé à une forte pluie ou au froid est le plus à craindre.

Le parasitisme :

Le parasitisme constitue en réalité le principal danger ; en effet, si les agents en sont bien connus, les modalités de son apparition et de son évolution sont variables d'une année à l'autre, et souvent d'une prairie à une autre. La prévision de son intensité, comme de son influence sur la croissance et l'état de santé, est par conséquent difficile.

a) Une méthode de prévision, étudiée en Grande-Bretagne, relie la pluviométrie et la température afin de préciser le seuil d'apparition du parasitisme (LEVINE, 1963) ; mais il semble que, selon les observations conduites pendant trois ans dans les Côtes-du-Nord (LAUDREN, RAYNAUD, 1974), la seule pluviométrie mesurée par décade pourrait être prise en considération.

Dans d'autres régions, par contre, une corrélation entre le niveau de pluviométrie et d'infestation par les strongles n'a pas été remarquée (JOLIVET, LE STANG, DELCURE, 1973) et, selon ces auteurs, l'influence des strongylosoles sur la croissance paraît régulièrement se manifester entre le 15 août et le 15 septembre, pour des animaux de cinq à sept mois sortis au printemps sur des prairies permanentes.

veau à l'herbe b) La coproscopie et la coproculture donnent une information sur le degré d'infestation parasitaire et la nature des parasites en présence ; cette 57

information permet de juger globalement de l'infestation moyenne du troupeau car il n'apparaît pas de liaison entre le nombre d'œufs de strongles (n/g de fèces) et la croissance ou la perte de poids d'un individu. Certains animaux peu parasités ont eu une croissance ralentie, tandis que d'autres dont la coproscopie révèle un taux élevé d'œufs ont un gain de poids vif élevé et régulier. Par ailleurs, pour les veaux, une mise à l'herbe à un très jeune âge leur permettrait d'acquérir une meilleure résistance au parasitisme (McMEEKAN, 1954 ; PRESTON, 1957 ; MICHEL, 1967), alors que les animaux sortis à cinq-sept mois, après un premier hiver en stabulation, sont la plupart du temps touchés par les strongles gastro-intestinaux ou pulmonaires. C'est souvent une des raisons qui poussent les éleveurs à ne sortir les génisses qu'à l'âge d'un an.

c) Parmi la douzaine d'espèces de nématodes parasites du tractus gastro-intestinal, deux espèces sont particulièrement très fréquentes : l'une, *Ostertagia Ostertagi*, parasite de la caillette, l'autre, *Cooperia Oncophoca*, parasite de l'intestin grêle. La population de ces deux parasites représente 75 à 95 % de la population totale, *Ostertagia* représentant 60 à 80 % de l'ensemble de la population. Présents à un niveau faible, *Trichostrongylus axei* et *Nematodirus filicollei* sont aussi observés sur des veaux « traceurs », pâturant avec des génisses puis sacrifiés et abattus au début, au milieu et en fin de saison d'herbe (RAYNAUD, LAUDREN, JOLIVET, 1974). Moyen en début de saison, le parasitisme global devient plus élevé en juillet-août avec le développement possible d'une seconde génération d'*Ostertagia* ; il redevient moyen ou faible en fin de saison, mais *Cooperia* peut se développer en automne à la suite d'une seconde génération. La strongylose pulmonaire, *Dictyocaulus viviparus* ou bronchite vermineuse, détectée avec certitude par un examen du mucus trachéal, est rencontrée généralement à un niveau faible et sur un nombre limité d'individus ; son incidence paraît limitée tant que le parasitisme gastro-intestinal reste à un niveau peu élevé (JOLIVET et al., 1973).

d) Un ensemble de précautions élémentaires est à prendre pour limiter le développement du parasitisme et réduire les interventions et traitements préventifs ou curatifs. Pour les veaux issus de troupeaux laitiers, la précaution première est de conduire séparément les jeunes sur des pâturages qui leur sont réservés. Faire pâturer les veaux devant les laitières a été réalisé en Nouvelle-Zélande mais les conditions climatiques et la maîtrise de l'herbe ne le permettent peut-être que dans ce pays (McMEEKAN, 1954). En Grande-Bretagne, il apparaît cependant que les veaux peuvent pâturer devant

ou avec les génisses sans que les performances des jeunes soient influencées particulièrement par le parasitisme (LEAVER, 1970, 1974).

L'utilisation de prairies nouvelles ou non pâturées depuis un an ou dix-huit mois a été pratiquée en règle générale et, dans ces conditions, le degré d'infestation en milieu de saison a été soit nul, soit faible (50 à 200 œufs/g fèces). Pour limiter le développement du parasitisme dû à de nouvelles générations de nématodes à partir de juillet en particulier, un pâturage des semis de printemps réalisable dans certaines parties de l'Ouest à partir du 15 juin peut ainsi retarder l'apparition des strongyloses. Un chargement réduit en fin d'été contribue aussi à limiter le parasitisme et, en utilisant un pâturage abondant et de qualité, les animaux bien alimentés résisteront mieux à une attaque parasitaire.

e) Pour de jeunes veaux mis à l'herbe précocement sur une prairie nouvelle, l'infestation se manifeste tardivement à partir de la fin d'août ou en septembre. Un traitement curatif a été pratiqué soit au moment du dépistage soit à la rentrée en étable selon le degré d'infestation et le temps du pâturage restant avant la fin de saison d'herbe (*). Pour des animaux de cinq à sept mois, la comparaison de dates de traitement systématique ou non, récemment réalisée en Normandie et en Bretagne, a montré qu'au moins deux traitements contre les strongyloses digestives pratiqués au début du mois de juillet et à la mi-septembre assuraient une croissance normale des animaux pendant la saison d'herbe et l'hiver suivant. Ils contribuaient aussi à de meilleures performances pendant la seconde saison d'herbe. Selon le degré d'infestation, l'état de santé des animaux, la date de fin de pâturage et le ou les pâturages utilisés en automne, un troisième traitement « stratégique » peut être envisagé à la rentrée en étable (JOLIVET et al., 1973 ; LAUDREN, RAYNAUD, 1974). Quant à la strongylose pulmonaire due à un seul parasite (*Dictyocaulus viviparus*), la vaccination des veaux à l'âge de deux-trois mois est recommandée dans les situations où ce parasite est à craindre.

En résumé, il semble permis d'avancer que le parasitisme, s'il constitue une menace, ne doit pas être considéré *a priori* comme un obstacle majeur : les traitements curatifs peuvent être rendus nécessaires en année anormalement

(*) En Irlande, des essais récents (DOWNEY, 1974, *Irish Vet. J.*, n° 28, 221-222) montrent que l'introduction dans l'eau de boisson d'un antihelminthique soluble évite le développement important des strongyloses, même si l'on stoppe cette médication après le mois de juillet.

humide ou dans un milieu régulièrement favorable au parasitisme, mais l'organisation du pâturage, notamment dans des élevages spécialisés, doit permettre d'en limiter les effets et de préserver ainsi les avantages de l'herbe pâturée, même par de très jeunes animaux.

Comme on vient de le voir, l'élevage des veaux nés en automne ou au printemps et mis à l'herbe rapidement a donné de bons résultats en Grande-Bretagne, si bien qu'à l'heure actuelle le pâturage tient une grande place dans des systèmes de production de viande (BAKER, 1974) et bien entendu dans l'élevage des génisses de remplacement (GLEESON, 1972). Les systèmes de pâturage sont surtout à base de prairies de longue durée (trois à cinq ans) et même de prairies permanentes, surtout en Irlande. Les conditions climatiques et agronomiques sont en effet différentes de celles du Nord-Ouest de la France, ainsi que les races, la taille des exploitations, les objectifs économiques et les conditions humaines.

Bien que différentes, les conditions des zones de l'Ouest d'influence plus ou moins océanique n'en sont pas moins favorables à l'élevage des jeunes veaux au pâturage pendant au moins sept à huit mois de l'année. Les progrès encore possibles en matière de production fourragère et l'augmentation constante du prix des aliments peuvent inciter les éleveurs à réserver une partie de leur surface en herbe pour l'élevage des jeunes. Il faut alors prévoir une organisation particulière du pâturage selon la date de naissance des animaux et le système de prairies adapté à chaque grande région agricole. Dans une deuxième partie, les résultats obtenus à Rennes depuis trois ans apporteront une première réponse sur la conduite de jeunes veaux au pâturage et le résultat zootechnique que l'on peut en attendre.

R. GIOVANNI,
Station de Recherches Zootechniques,
I.N.R.A., Rennes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- ALDER F.E. et COOPER E.M. (1967), : *J. Agri. Sci.*, 68, 331-346.
ALDER F.E. (1969) : *J. Br. Grassland Soc.*, 24, 308-316.
ALDER F.E., (1970) : *J. Br. Grassland Soc.*, 25, 53-64.
ARMSTRONG R.D. (1954) : cité par COLEOU (1956), *B.T.I.*, H.S., 101-129.
BERANGER C., JARRIGE R. (1969) : Journées A.F.Z., II, n° 35-1.
BAKER H.K, BAKER R.D. (1965) : *Tech. Rep.*, n° 2, Grassld Res. Inst., Hurley.
BAKER H.K. (1974) : E.A.A.P. Meeting, Copenhagen, 17-20 août.
CHAMBERS D.T. (1959) : *J. Agri. Sci.*, 53, 417-424.
CHAMBERS D.T., ALDER F.E. (1960) : *J. Br. Grassld Soc.*, 15, 302-307.
CHAMBERS D.T., ALDER F.E. (1961) : *J. Br. Grassld Soc.*, 16, 30-36.
CHENOST M., DEMARQUILLY C. (1969) : *Ann. Zoot.*, 18, (3), 277-298.

- CASTLE M.E., WALKER R.F.R. (1959) : *J. Bri. Grassld Soc.*, 14, 88-93.
- COLEOU J. (1956) : *B.T.I.*, H.S., 117-119.
- COLEOU J. (1965) : *World Rev. of Anim. Prod.*, (1), 9-10.
- CONWAY A. (1968) : *Ir. J. Agric. Res.*, 7, 105-120.
- CONWAY A. (1970) : *J. Br. Grassld Soc.*, 25, (1), 85-91.
- DODSWORTH T.L., BALL C. (1962) : *Anim. Prod.*, 4, 221-226.
- COPPENET M. (1972) : *Fourrages*, n° 49, 53-71.
- FORBES T.J., RAVEN A.M., IRWIN J.H.D., ROBINSON K.L. (1968) : *J. Br. Grassld Soc.*, 21, 167-172
- FORBES J.T., RAVEN A.M., ROBINSON K.L. (1967) : *J. Br. Grassld Soc.*, 22, 159-163.
- GLEESON P.A. (1971) : *Ir. J. Agri. Res.*, 10, 151-159.
- GLEESON P.A. (1972) : « An foras Taluntais », *Res. Report*, p. 95.
- GUEGUEN L. (1962) : *Journées C.E.T.A.*, n° 665.
- GUEGUEN L. (1972) : *Revue de l'Élevage*, n° 305, étude n° 685, 57-65.
- HARTE F.J. (1972) : « An Foras Taluntais », *Res. Report*, p. 15.
- HODGSON J., SPEDDING C.R.W. (1966) : *J. Agri. Sci. Camb.*, 67, 155-167.
- HODGSON J. (1968) : *J. Agric. Sci. Camb.*, 70, 47-51.
- HODGSON J., TAYLER J.C., LANSDALE C.R. (1971) : 26, 231-237.
- HODGSON J., TAYLER J.C. (1972) : *J. Br. Grassld Soc.*, 27, 7-11.
- JOLIVET G., LE STANG J.-P., DELCURE J. (1973) : *Rev. Med. Vet.*, 149, 765-777.
- JOLIVET G., LE STANG J.-P., DELCURE J. (1974) : *Rev. Med. Vet.*, 150, 193-204.
- LAUDREN G., RAYNAUD J.-P. (1973) : *Rev. Med. Vet.*, 124, 11, 1851-1875.
- LAUDREN G., RAYNAUD J.-P. (1974) : *Rev. Med. Vet.*, 125, 3, 319-349.
- LEAVER J.D. (1970) : *J. Agri. Sci. Camb.*, 75, 265-272.
- LEAVER J.D. (1974) : *Anim. Prod.*, 18, 273-284.
- LE NEINDRE P., BERANGER C., PETIT M., MULLER A. (1973) : *Bull. Techn. C.R.Z.V.*, 12, 27-38.

- LISHMAN A.W. (1968) : *Farm. Anim.*, Summaries of reports, 47-48.
- LONSDALE C.R., TAYLER J.C. (1969) : *J. Agri. Sci. Camb.*, 73, 279-287, 483-488.
- LONSDALE C.R., TAYLER J.C. (1971) : *J. Agri. Sci. Camb.*, 76, 495-505.
- McARTHUR A.T. (1957) : *N.Z. J. Sci. Technol.*, 38 A, 696-700.
- McMEEKAN C.P. (1954) : *N.Z. J. Agri.*, 88, 304-481.
- McMEEKAN C.P. (1960) : *Proc. 8th Intern. Grassld Congress*, 21-26.
- MICHEL J.F. (1968) : *J. Bri. Grassld Soc.*, 23, 165-173 (1).
- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Advisory Service (1969) : (1) *Rearing Friesian dairy Heifers*, (2) *Three systems for beef*.
- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Advisory Service, (1974) : *Methods of beef production using dairy bred calves*.
- NOLLER C.H., SHILLIONS M.C., LUNDQUIST N.S. (1959) : 9, *J. Dairy, Sci.*, 1592-1599.
- OLLIVIER C. (1974) : *Mémoire fin d'études*, E.N.S.A., Rennes.
- PRESTON T.R. (1957) : *J. Br. Grassld Soc.*, 12, 178-186
- PRESTON T.R., ARCHIBALD J. DH, TINKLER W. (1957) : *J. Agri. Sc.*, 48, 259-265.
- RAYMOND W.F. (1964) : *J. Br. Grassld Soc.*, 19, 81-89.
- Revue de l'Elevage*, 1960, octobre, 879 ; 1964, février, 183-184.
- RAYNAUD J.-P., LAUDREN G., JOLIVET G. (1974) : *Ann. Rech. Vétér.*, 5, (2), 115-145.
- RICHEL G. (1972) : *Etude S.E.I.*, n° 51, 85-11.
- ROY J.H.B., SHILLAM K.W.G., PEELMER J. (1955) : *J. Dairy Res.*, 22, 252-265.
- ROY J.H.B. (1970) : *The calf.*, vol 1, « Management and feeding » ; vol. 2, « Nutrition and health », Iliffe Books Ltd., London.
- SLADE C.F.R. (1972) : *Expl. Husb.*, 21, 60-67.
- TAYLER J.C., WILKINSON J.M. (1972) : *Anim. Prod.*, 14, 85-96.
- VERITE R., JOURNET M. (1970) : *Ann. Zootech.*, 57, 177-183.
- WILKINSON J.M., CUMBERLAND P.H. (1971) : *J. Br. Grassld Soc.*, 25, 214-219.
- WILKINSON J.M., TAYLER J.C. (1973) : *Beef Production from Grassland*, London, Sutherworths, 55-75.