

CONDUITE AU PATURAGE DES TROUPEAUX LAI TIERS A ASSEZ HAUT NIVEAU DE PRODUCTION

INTRODUCTION

UN TROUPEAU DE VACHES LAITIÈRES AU PATURAGE SE CARACTÉRISE PAR LA TRÈS GRANDE DIVERSITÉ DES ANIMAUX QUI LE COMPOSENT. ALORS QUE LES BOVINS à l'engraissement sont généralement d'âge, de poids et de croît comparables, les vaches d'un troupeau diffèrent par l'âge, le stade de lactation, le niveau de production, le format... Il en résulte que les besoins (énergétiques, azotés, minéraux...) sont très différents d'un animal à l'autre.

Il sera en conséquence très difficile de trouver une méthode d'exploitation des pâturages qui puisse convenir à tous les animaux du troupeau. On doit donc se poser les questions suivantes :

— Quelles sont les possibilités des vaches d'ajuster l'ingestion d'éléments nutritifs et principalement d'énergie (principal facteur limitant) à leurs besoins ?

— Quelles sont les vaches, selon leurs caractéristiques, qui risquent d'être le plus sous-alimentées et de combien, et quels sont les risques encourus ?

— Avec quelle herbe pâturée et quelle méthode de l'exploitation du pâturage cet ajustement pourra-t-il se réaliser au mieux pour les vaches les plus exigeantes sans effets trop néfastes sur les performances de production ?

I. — AJUSTEMENT DE L'INGESTION VOLONTAIRE D'ÉNERGIE SOUS FORME D'HERBE PÂTURÉE EN FONCTION DES CARACTÉRISTIQUES DES VACHES LAITIÈRES

1) Production laitière et poids vif.

Avec une herbe pâturée jeune, offerte en abondance et de digestibilité élevée, égale ou supérieure à 75 % pour la matière organique, les quantités de matière organique digestible ingérées s'accroissent avec le format (poids vif) et le niveau de production laitière des vaches. Ce qui indique que dans ces conditions les vaches sont capables d'ajuster, tout en moins en partie, leur ingestion d'herbe à leurs besoins énergétiques.

Selon les auteurs et les lieux géographiques, les quantités de matière organique digestible ingérées augmentent de 200 à 300 g par kilo de lait à 4 % et elles sont également liées positivement au poids métabolique des animaux ($P^{0,73}$). En se référant aux résultats obtenus en zones tempérées par CURRAN et HOLMES en Angleterre à partir de mesures de consommations individuelles d'herbe obtenues par des méthodes indirectes (oxyde de chrome et index fécal), les quantités de matière organique digestible d'herbe ingérée (M.O.D.) ont été reliées au poids vif (P) et à la production de lait à 4 % (L) par l'équation suivante :

$$\text{M.O.D.} = - 3,67 + 0,12 \cdot P^{0,73} + 0,214 L \quad (\text{M.O.D. en livres})$$

Cette relation a été obtenue sur soixante-douze mesures de consommations individuelles (72 vaches). La digestibilité de la matière organique de l'herbe était en moyenne de $77 \pm 1,9$ (soit environ 0,95 U.F.L./kg de matière sèche).

En conséquence, la conduite des troupeaux laitiers à haut niveau de production au pâturage sera d'autant plus difficile qu'une proportion élevée de vaches vèleront au pâturage (ou juste avant) lorsqu'on ne maîtrise pas bien la qualité de l'herbe offerte (principalement en fin de premier cycle). Or les vêlages d'hiver et de début de printemps des vaches âgées les plus fortes productrices s'accroissent dans les troupeaux à haut potentiel qui reproduisent plus difficilement. Les vêlages d'été ou d'automne, en raison des diminutions de la production d'herbe, dans le premier cas, et de sa qualité, dans le deuxième cas (cf. ci-après), poseront autant, sinon plus, de problèmes pour ces troupeaux.

II. — CONSÉQUENCES SUR LES MÉTHODES DE CONDUITE ET DE COMPLÉMENTATION DES TROUPEAUX A BON POTENTIEL LAITIER

Compte tenu des difficultés plus grandes des vaches à haut potentiel de couvrir leurs besoins au pâturage, d'autant plus qu'elles vèleront pour la première fois à un âge précoce et en fin d'hiver ou au début de printemps pour les plus âgées d'entre elles, quelle devra être la méthode de conduite au pâturage de ces troupeaux ? Quel niveau de chargement en animaux ? Quel niveau de fertilisation azotée ? Quel système de pâturage ? Quel niveau de complémentarité préconiser pour réaliser une production élevée de lait à l'hectare d'herbe pâturée sans trop faire baisser la production de lait par vache (moins de 10 % par rapport à la production potentielle maximum d'après les chercheurs néozélandais). Plusieurs revues des travaux sur les méthodes d'exploitation du pâturage ont récemment été effectuées en France (HARDY, 1976 ; JOURNET et DEMARQUILLY, 1980 ; PFLIMLIN, 1980) et les lecteurs pourront s'y référer.

1) Chargement en animaux

Le chargement en animaux est le facteur qui influe le plus (cf. exposé de BÉRANGER et MICOL) sur les performances laitières : production de lait par vache et par hectare. De l'ensemble des essais réalisés sur vaches laitières sous climat tempéré (JOURNET et DEMARQUILLY, 1980), il ressort nettement que l'accroissement de 3 à près de 4,5 vaches par hectare

TABLEAU II
RÉPONSE DE LA PRODUCTION LAITIÈRE
A L'ACCROISSEMENT DU CHARGEMENT EN ANIMAUX
Récapitulatif d'essais expérimentaux

PAYS	Nombre d'essais	Chargement		Variation (%) de la production de lait (du niveau faible à élevé)	
		Faible	Elevé	/ vache	/ ha
Nouvelle Zélande	5	2,9	3,4	-13	+19
Australie	6	3,8	5,1	-10	+20
Grande Bretagne	16	3,1	4,4	-9	+20

en moyenne (seize essais) (tableau I) permet d'accroître la production de lait à l'hectare de près de 20 % (pour une différence de 1 unité de chargement) alors que la production individuelle ne diminue que de 9 %. Cette faible diminution des performances individuelles doit être attribuée à plusieurs causes :

a) *Les quantités d'herbe ingérées par les vaches au pâturage varient peu lorsqu'on change la pression de pâturage, ou la quantité d'herbe offerte si elle n'est pas inférieure à 13 kg de matière par vache et par jour. En cas d'accroissement du chargement, les vaches, notamment les plus fortes productrices, ingèrent une proportion plus importante de l'herbe présente (diminution des refus) en accroissant leur temps de pâturage. Aussi pour une diminution de la quantité d'herbe présente par hectare de 100 kg de matière sèche au moment du passage des vaches, celles-ci sont capables d'accroître leur temps d'ingestion de 5 minutes. C'est-à-dire que pour des écarts fréquemment rencontrés de plus de 1 t/ha de matière sèche, elles peuvent faire varier leur temps de pâturage de près d'une heure.*

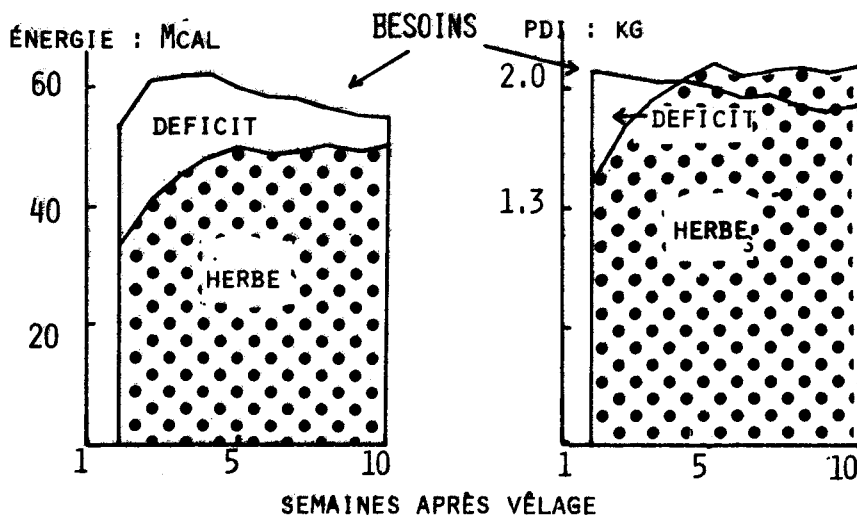
b) *Un chargement assez élevé peut être un facteur d'amélioration de la qualité de l'herbe consommée. Il diminue certes les possibilités de choix*

FIGURE 1

ÉVOLUTION COMPARÉE APRÈS LE VÊLAGE
DES BESOINS ÉNERGÉTIQUES ET AZOTÉS ET DES APPORTS
PAR DE L'HERBE DE TRÈS BONNE QUALITÉ
PÂTURÉE PAR DES VACHES A TRÈS HAUT POTENTIEL LAITIÈR.

Les calculs ont été effectués en supposant que les quantités de matière sèche d'herbe ingérées et leur évolution après le vêlage étaient semblables à celles obtenues avec des rations hivernales très ingestibles sur 21 vaches de grand format pesant 652 kg après le vêlage et produisant 37,8 kg de lait à 4 % en moyenne au pic de production (quatrième semaine) ; valeur estimée de l'herbe : 0,91 U.F.L. et 109 g P.D.I. par kilo de matière sèche.

Les déficits calculés en U.F.L. et P.D.I. correspondent respectivement à la production d'environ 700 et 150 kg de lait à 4 %.



stade, elles seraient également sous-alimentées en matières azotées au cours du premier mois de lactation (figure 1). Or, il semble (REMOND et al., 1981) que la mauvaise nutrition azotée en début de lactation soit un facteur limitant important de la capacité d'ingestion des vaches et de la production laitière.

TABLEAU I
DIFFICULTÉS DE SATISFAIRE LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES
DES VACHES PRIMIPARES EN VÊLAGE PRÉCOCE (DEUX ANS)
COMPARATIVEMENT AUX VACHES PLUS ÂGÉES
EN FONCTION DE L'ESPÈCE ET DU STADE DE VÉGÉTATION
DE L'HERBE PÂTURÉE

	Matière sèche ingérée/ vache/jour (1)	Poids vif (kg) (1)	Lait 4 % (kg/vache/ jour) (1)	Apports UFL & Besoins (2)		
				Prairie natu- relle 1er cycle stade pâture 0,96 UFL/kg MS	Ray grass anglais épi à 10 cm 0,88UFL/kg MS	Fétuque éle- vée 1er cycle épi à 10 cm 0,75 UFL/kg MS
Primipares : vêlage à 24 mois	12,8	462	19,9	91	73	63
" " vêlage à 33 mois	14,3	541	20,1	100	77	69
Vaches 2ème lactation	16,5	540	24,8	103	79	71
Vaches adultes	17,9	613	28,4	100	76	66

- (1) Ingestion et performances enregistrées sur des vaches Holstein × Frisonne recevant des rations à base d'ensilage de maïs à stade avancé de maturité au cours des deux premiers mois de la lactation.
- (2) On a supposé que l'ingestion d'herbe de prairie naturelle au stade pâture était identique à celle obtenue avec la ration d'ensilage de maïs et que l'ingestion de ray-grass anglais et de fétuque élevée était en rapport avec leur valeur U.E.B. (soit 87 % environ de celle du ray-grass).

3) Stade de lactation

Les risques de sous-alimentation énergétique et azotée des vaches fortes productrices sont surtout importants en début de lactation (au cours du premier mois), au moment où les besoins sont maximum et où la capacité d'ingestion est la plus faible. En se référant toujours aux variations de la capacité d'ingestion mesurées sur des rations hivernales très ingestibles, on peut s'apercevoir (figure 1) que des vaches très fortes productrices (37 kg de lait à 4 % au maximum de production), pâturent une prairie naturelle de bonne qualité (stade feuillu au premier cycle de végétation), seraient très fortement sous-alimentées en énergie au cours des trois premiers mois de la lactation. Et malgré la valeur azotée élevée de l'herbe à ce

Avec la diminution de la qualité de l'herbe, on ne connaît pas les possibilités d'ajustement de l'ingestion volontaire d'énergie aux besoins mais par analogie avec les rations à base de fourrages conservés on peut cependant prédire qu'elles seront de plus en plus faibles.

2) Age des animaux

Il existe très peu de données sur l'influence de l'âge des animaux sur la consommation d'herbe. En se référant aux résultats obtenus avec des rations à base d'ensilage de maïs très ingestibles et à haute valeur énergétique, on sait que la capacité d'ingestion des vaches varie peu avec l'âge au-delà de la deuxième lactation mais qu'en revanche elle est beaucoup plus faible chez les primipares et surtout chez celles vêlant précocement à deux ans. En début de lactation, les capacités d'ingestion (en matière sèche) de primipares vêlant à trente-cinq mois ou à vingt-quatre mois ont été inférieures de 20 et 28 % respectivement à la capacité d'ingestion de vaches adultes.

En supposant que des vaches pâturent une prairie naturelle au stade feuillu (0,96 U.F.L./kg M.S.) ingèrent l'herbe en même quantité que la ration considérée à base d'ensilage de maïs, on s'aperçoit (tableau I) que les besoins énergétiques des vaches primipares vêlant précocement à deux ans et produisant 20 kg de lait à 4 % en début de lactation (deux premiers mois) seraient tout juste couverts. En revanche, la couverture des besoins ne serait plus assurée avec un ray-grass anglais en début d'épiaison, et encore moins avec une fétuque élevée début épiaison, du fait de la diminution de la valeur énergétique et de l'augmentation de la valeur d'encombrement. Ces calculs très théoriques conduisent probablement à surestimer les quantités d'herbe ingérées qui, en outre, sont influencées par d'autres facteurs : teneur en matière sèche, conduite du pâturage... Ils laissent prévoir cependant la difficulté, dès que la qualité de l'herbe diminue, d'assurer la couverture des besoins énergétiques des vaches d'un troupeau à bon potentiel laitier avec une proportion élevée de primipares vêlant précocement à deux ans.

Niveau de production laitière

D'après cette relation, pour une différence de production de lait de 1 kg de lait à 4 %, la différence de quantité de matière organique digestible d'herbe ingérée est un peu supérieure à 200 g, soit environ 0,3 U.F.L., ce qui équivaut à 70 % des besoins énergétiques de production de 1 kg de lait à 4 %. D'autres auteurs, utilisant des méthodes indirectes, ont obtenu des accroissements plus élevés de consommation d'herbe avec le niveau de production laitière, pouvant atteindre 300 g de matière organique digestible ingérée. Cette valeur a été observée récemment par t'HART en Hollande, en comparant des lots de vaches à différents niveaux de production (environ 15 kg de lait pour le niveau bas et 20 kg pour le niveau haut), par mesure directe (motofaucheuse) des quantités d'herbe ingérées (différence entre les quantités offertes et refusées). Dans ces conditions, l'accroissement des quantités d'énergie d'herbe ingérée serait presque équivalent à l'accroissement des besoins énergétiques.

Il faut cependant remarquer :

- que ces résultats ont été obtenus avec de l'herbe d'excellente qualité et offerte en abondance ;
- que la production laitière des vaches au pâturage ne correspond pas nécessairement à leur potentiel de production qui pouvait être supérieur et
- qu'ils ne peuvent pas être extrapolés à des vaches laitières très fortes productrices pour lesquelles on dispose de très peu de mesures.

Poids vif

D'après les résultats de CURRAN et HOLMES, la quantité de matière organique digestible d'herbe ingérée varierait d'environ 1,5 kg pour une différence de 100 kg de poids vif entre 500 et 600 kg, soit d'environ 2,1 U.F.L. (pour une herbe à 0,95 U.F.L./kg de matière sèche) ; et ceci correspondrait à plus de trois fois la différence des besoins d'entretien. Ces résultats confirment ceux obtenus avec des fourrages hivernaux d'excellente qualité, tels que des ensilages de maïs récoltés à un stade avancé de maturité. Ils montrent tout l'intérêt des vaches de grand format pour bien valoriser ces fourrages et réaliser ainsi des économies d'aliments concentrés.

mais par suite de la diminution des refus et d'une défoliation plus importante par un pâturage plus ras du sol, l'herbe pâturée aux passages suivants est plus feuillue, plus digestible et plus dense.

Un chargement suffisamment élevé n'est donc pas incompatible avec la conduite au pâturage d'un troupeau à haut niveau de production, en assurant la fourniture d'une herbe de qualité. Il représente cependant un risque, celui d'être trop élevé à certaines périodes consécutivement à une disponibilité en herbe insuffisante (sécheresse) ou d'une erreur de prévision du calendrier fourrager, avec comme conséquence des chutes de production laitière, difficiles à remonter par la suite. Il sera donc indispensable de recourir comme sécurité à des compléments qui pourront être des aliments composés ou des fourrages distribués à l'auge.

Si l'objectif doit être avec des troupeaux forts producteurs de réaliser une production élevée de lait à l'hectare sans compromettre les performances individuelles, en s'accordant la facilité ainsi que la sécurité dans la conduite au pâturage, il est donc possible de maintenir des chargements élevés de 5 à 6 vaches par hectare au printemps et de 2,5 à 3 en été et en automne (en zone Ouest favorable à la production d'herbe) à condition de disposer de compléments de qualité : ensilage de maïs, pulpes, ensilages d'herbe très ingestibles pouvant être offerts en libre service aux périodes où l'herbe est disponible en quantité insuffisante. Il est aussi possible de simplifier la conduite du pâturage en maintenant un chargement constant, mais qui nécessitera alors de recourir à des apports élevés de compléments.

2) Fertilisation

Si la fertilisation est le moyen le plus efficace pour accroître la production d'herbe et donc le chargement et la production de lait à l'hectare (cf. BÉRANGER et MICOL), il ne permet pas en revanche d'améliorer la qualité de l'herbe destinée aux vaches fortes productrices. Les risques de troubles graves de santé, ceux liés à l'intoxication par les nitrates, semblent peu importants, même avec des fertilisations très élevées dépassant 500 kg d'azote par hectare (à condition que l'application de la fumure et la conduite des troupeaux soient bien réalisées). En revanche, les modifications de la composition de l'herbe, la diminution des teneurs en glucides solubles et l'accroissement des teneurs en azote soluble peuvent conduire à

une diminution de l'efficacité énergétique et azotée des rations, et à une déviation de l'utilisation de l'énergie qui semble préjudiciable à la reconstitution des réserves corporelles des vaches laitières. Ces risques sont particulièrement à redouter pour des troupeaux à haut potentiel et sans recours à une alimentation complémentaire adaptée.

En cas de fertilisation azotée élevée, des anomalies métaboliques ont été observées (modification des taux d'hémoglobine, d'urée, et de macro et oligo-éléments), réduction de certaines activités enzymatiques du foie, ainsi que des réductions de l'acidité titrable du lait et du temps de coagulation (cf. revue de JOURNET et DEMARQUILLY, 1980).

3) Systèmes de pâturages

Les comparaisons de systèmes de pâturage, rationné une ou deux fois par jour avec fil avant et arrière sur un nombre plus ou moins grand de parcelles (de deux à vingt-deux) ou libre sur une seule parcelle, n'ont pas permis de mettre en évidence de différences importantes de production de lait par vache et par hectare, à même niveau de fertilisation azotée et à même chargement. Il semble malgré tout qu'avec une conduite intensive des troupeaux laitiers au pâturage (chargement et fertilisation azotée élevés), le pâturage rationné ou le pâturage en rotation avec un nombre suffisant de parcelles, et surtout l'introduction d'une ou plusieurs fauches (ensilage ou foin) permettent de réaliser les performances les plus élevées (en réduisant les pertes et en améliorant la qualité de l'herbe). La longueur de l'intervalle entre deux passages (entre treize et trente-cinq jours), à condition que le chargement soit suffisant, a également peu d'effets bien que des intervalles de vingt à vingt-cinq jours au printemps et de trente à cinquante jours en été paraissent optimum.

On peut s'interroger sur l'intérêt du pâturage libre pour satisfaire les besoins des vaches fortes productrices. Ce pâturage permet d'offrir une herbe dense, feuillue, d'une hauteur de 4 à 8 cm (soit près de trois fois moins haute qu'en pâturage rationné) et très digestible. On connaît peu cependant les caractéristiques chimiques et nutritionnelles de cette herbe qui a probablement une teneur élevée en azote et surtout en azote soluble en raison des fertilisations élevées qui ont jusqu'ici été préconisées (300 à

350 unités d'azote/ha) et de la physiologie de la plante dans ces conditions d'exploitation (cf. GILLET). Il semble, d'après les premières observations que nous avons faites sur le comportement alimentaire des vaches, que celles-ci soient en mesure d'accroître leur durée de pâturage (50 % de la durée diurne en pâturage libre, 35 à 40 % en pâturage rationné). Ce système laisse aussi toute possibilité aux vaches fortes productrices d'accroître davantage leur temps de pâturage de jour et aussi de nuit pour satisfaire leurs besoins plus élevés ; ce qui pourrait permettre d'expliquer que les performances des troupeaux laitiers soient aussi élevées ou presque en pâturage libre qu'en pâturage rationné (à même niveau de chargement et de fertilisation) malgré des productions d'herbe (et des quantités disponibles par vache) plus faibles que dans le premier système. Il est donc probable que ce système puisse convenir à des troupeaux laitiers à haut potentiel à condition de pouvoir pallier aux déficits d'herbe à certaines périodes grâce au recours à une complémentation convenable, quantitativement et qualitativement pour corriger les défauts de composition de l'herbe. Sinon, ce système de pâturage, si on se réfère à des résultats néozélandais déjà anciens, pourrait conduire sur plusieurs années consécutives avec un niveau de chargement élevé, à des pertes de poids vif importantes et à des productions de lait plus faibles comparativement à un pâturage en rotation.

4) Niveau de complémentation

Avec des pâturages de qualité, la réponse de la production laitière à un apport complémentaire d'aliment concentré est faible (3 kg de lait par kilo de concentré dans la moyenne des essais) (JOURNET, 1975 ; HODEN et al., 1975 ; JOURNET et DEMARQUILLY, 1980). On peut l'attribuer à trois causes principales :

— la substitution entre l'herbe et le concentré : la quantité d'herbe ingérée diminue de 0,7 à 1 kg de matière sèche pour un apport supplémentaire de 1 kg de matière sèche de concentré ;

— l'apport de concentré amylacé réduit la digestibilité de l'herbe ;

— la qualité de l'herbe consommée diminue par suite d'une proportion plus élevée de refus.

TABLEAU III
PERFORMANCES LAITIÈRES ENREGISTRÉES AU PATURAGE
DANS DIFFÉRENTS ESSAIS EN STATION EXPÉRIMENTALE,
POUR DIFFÉRENTS NIVEAUX DE FERTILISATION AZOTÉE
ET D'APPORT D'ALIMENTS CONCENTRÉS

AUTEURS	Pays	Durée de l'essai (jours)	N par ha kg	Aliment concentré par ha : kg	Lait par ha kg
MARSH et al.	Angleterre	140	280	1330	13 100
CASTLE et WATSON	Ecosse	140	350	0	12 500
LIMBOURG et al.	Belgique	153	160	2770	11 440
GORDON	Irlande	154	700	1240	16 980
JOURNET et al (1)	France	165	240	2110	17 340

(1) Lot d'effectif réduit de douze vaches Holstein en cinquième lactation (Domaine expérimental du Pin-au-Haras).

En conséquence, il a été possible de réaliser en Station expérimentale des performances élevées de production de lait à l'hectare (tableau III) : 12.500 kg sans concentré (en Écosse), avec 350 kg d'azote par hectare ; 13.000 kg avec 1.330 kg de concentré et 250 kg d'azote (en Angleterre) ; 11.500 kg avec 2.770 kg de concentré et seulement 160 kg d'azote (dans les Ardennes belges).

Cependant, la complémentation en aliments concentrés peut non seulement être un facteur de sécurité dans le cas de chargement et même de fertilisation azotée élevés, ou de pâturage intensif libre ; mais aussi être beaucoup plus efficace dans un certain nombre de cas particuliers :

a) Avec des vaches à forte production à la mise à l'herbe, la réponse de la production laitière à l'apport de concentré sur toute la saison de pâturage est plus élevée : elle a atteint en moyenne 0,47 kg de lait par kilo de

Pâturage des laitières

TABLEAU IV
COMPLÉMENTATION AU PATURAGE
DE VACHES A HAUT NIVEAU DE PRODUCTION

AUTEURS	Essai	Longueur de la période (jours)	Lait : kg/vache/jour avant la mise à l'herbe	Aliment concentré (kg/vache/jour) Niveau		Lait (kg/vache/jour) Niveau		Réponse Kg lait/ Kg concentré
				Bas	Haut	Bas	Haut	
BOXEM 1976 (1)	1	180	25	0,5	2,5	18,4	19,2	0,40
	2	180	25	0,5	2,5	18,4	19,9	0,75
	3	180	23	0,5	2,5	19,0	18,6	-0,20
	4	180	24	1,0	2,7	16,9	17,7	0,23
HAMM et RIPKEMA 1973	1	165	26	0	2,0	18,4	18,8	0,20
	2	165	26	0	3,7	17,8	20,0	0,84
BURSTEDI et KNUSSON 1978	1	84	28	0	3,2	21,5	23,0	0,47
	2	84	28	0	5,0	21,5	23,4	0,38
HODEN et al., 1975.	1	201	31	0,5	3,1	19,0	21,1	0,42
	2	148	28	0,9	3,4	20,5	22,0	0,60

(1) Quantités décroissantes d'aliment concentré au cours de la période de pâturage (de 4 à 1 kg dans l'essai 1 ; et de 4 à 1,5 kg dans l'essai 4) ; quantités croissantes de 1 à 4 kg dans l'essai 2 et quantités constantes dans l'essai 3.

concentré (1,2 à 2,7 kg de concentré par vache et par jour pour les niveaux haut et bas d'apport de concentré sur la moyenne de dix essais et sur une période de pâturage de 156 jours en moyenne ; les vaches produisaient en moyenne 26,5 kg de lait avant la mise à l'herbe (tableau IV).

b) La réponse de la production laitière sur l'ensemble de la saison de pâturage est plus élevée pour des apports de concentré qui vont en croissant depuis le printemps jusqu'à l'automne malgré l'évolution inverse de la production laitière, conformément aux résultats obtenus en Hollande (tableau IV). On doit l'attribuer à la diminution de la production permise par le pâturage qui résulte :

- d'une diminution de la digestibilité de l'herbe, de l'efficacité d'utilisation de l'énergie et de la valeur azotée de l'herbe ;
- d'une diminution de l'ingestibilité de l'herbe attribuable à sa composition chimique (faible teneur en matière sèche, teneur élevée en

TABLEAU V
EFFET DE LA COMPLÉMENTATION AU PATURAGE
DE VACHES FORTES PRODUCTRICES
(VÉLANT QUATRE A SEPT SEMAINES AVANT LA MISE A L'HERBE)
SUR LA PRODUCTION LAITIÈRE
AU COURS DE LA SAISON DE PATURAGE
ET DE LA PÉRIODE HIVERNALE QUI SUIT
(BURSTEDT, 1979 — Université des Sciences Agricoles, Suède)

Essai	Niveau d'apport d'aliment concentré (1)	Lait 4 % / vache / jour : kg	
		Saison de pâturage	Période hivernale (12 semaines)
1	Nul	21,4	13,4
	Modéré	23,0	14,5
	Elevé	23,4	15,6
2	Nul	22,3	13,6
	Modéré	23,4	16,2

(1) 0,3 kg de concentré/kg de lait au-dessus de 12 kg de lait pour le niveau modéré.
0,6 kg de concentré/kg de lait au-dessus de 12 kg de lait pour le niveau élevé.

N.B. — La réponse de la production laitière pour les niveaux modéré et élevé dans l'essai 1 a été respectivement de 0,50 et 0,35 kg de lait à 4 % par kilo de concentré durant la période de pâturage et de 0,8 et 0,7 kg si on inclut la période hivernale.

Dans l'essai 2, la réponse a été de 1,15 kg de lait à 4 % par kilo de concentré lorsqu'on inclut la période hivernale et moitié plus faible lorsqu'on ne l'inclut pas.

azote soluble, teneur faible en glucides solubles), à la proportion élevée de débris, de moisissures, de refus et à la contamination élevée par les bouses ;

— à une diminution de la capacité d'ingestion des vaches et de la durée de pâturage en rapport étroit avec la durée du jour.

c) Avec des vaches laitières fortes productrices qui vèlent au pâturage, la complémentation en concentré en début de lactation (deux premiers mois) permet d'obtenir des réponses élevées de la production laitière surtout lorsqu'on la mesure sur la lactation entière en raison des effets cumulatifs à long terme. En Australie et en Nouvelle-Zélande, les réponses qui étaient de 0,6 à 1,3 kg de lait/kg de concentré au cours des six à huit premières semaines de la lactation ont atteint 2,2 et 3,3 kg sur la lactation entière. La pression de pâturage dans ces essais était très élevée.

c) Dans le cas de vaches fortes productrices vèlant en fin d'hiver et qui terminent leur lactation sur un régime hivernal après une saison de pâturage, il convient de mesurer les effets résiduels de la complémentation au pâturage sur la fin de la lactation en régime hivernal. Les essais réalisés en Suède sur des vaches d'un niveau élevé de production à la mise à l'herbe (26 kg en moyenne) montrent que la réponse de la production laitière peut être doublée en prenant en compte les douze semaines d'alimentation hivernale et atteindre 1 kg de lait par kilo de concentré (tableau V).

5) Nature de la complémentation

La valeur énergétique de l'herbe pâturée varie, non seulement en fonction du stade de végétation et de l'espèce, mais aussi de la valeur azotée de l'herbe (cf. DEMARQUILLY). Celle-ci est encore mal appréciée en cas de fertilisation élevée. D'après les mesures du flux d'azote aminé dans l'intestin, effectuées au Laboratoire de la Production Laitière (VÉRITÉ), il semble que la valeur azotée (P.D.I.) de l'herbe ne soit pas en rapport avec le taux azoté de l'herbe, notamment au-delà de 15 % de matières azotées (en % de la matière sèche) ; et en particulier l'herbe d'automne semble avoir une valeur azotée plus faible que l'herbe de printemps malgré une teneur en matières azotées plus élevée (tableau VI). C'est ce qui expliquerait que la caséine traitée à l'aldéhyde formique apportée en complément d'herbe pâturée très fertilisée (plus de 20 % de matières azotées en % de la matière sèche) ait permis des accroissements de production laitière de près de 1 kg par vache et par jour (5 %) dans les essais réalisés en Australie. C'est ce que confirment les résultats de complémentation au pâturage par des tourteaux traités à l'aldéhyde formique obtenus par les E.D.E. des

TABLEAU VI
VALEUR NUTRITIVE COMPARÉE
DE L'HERBE DE PRINTEMPS ET D'AUTOMNE
MESURÉE SUR DES MOUTONS ALIMENTÉS A 1,5 FOIS
LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES D'ENTRETIEN

(RIBEIRO et al. (1981) — Institut de Recherche de Rowett, Écosse)

	Printemps (1er cycle)	Automne (3ème cycle)	$\frac{\text{Automne}}{\text{Printemps}} \times 100$
Teneur en Azote de l'herbe (1)	2,21	2,62	118
Quantité d'azote entrant dans l'intestin (1)	1,80	1,44	80
Efficacité d'utilisation de l'Énergie métabolisable au-dessus des besoins d'entretien (%)	48	30	62

(1) Unité de mesure : g d'azote par Mégajoule d'énergie métabolisable.

La quantité d'azote entrant dans l'intestin est en rapport étroit avec la valeur P.D.I. de l'herbe.

Côtes-du-Nord et du Finistère (cf. PFLIMLIN). Mais les résultats positifs enregistrés dans les pays de l'Europe de l'Est en complétant des pâturages fortement fertilisés par des aliments celluloseux, ou des glucides facilement fermentescibles (pulpes, mélasses) ou des oligo-éléments montrent que la qualité azotée de l'herbe n'est pas le seul facteur limitant de sa valeur nutritive. A l'avenir, une connaissance plus approfondie de cette valeur devrait permettre un choix plus judicieux de la nature des compléments au pâturage pour stimuler l'ingestion d'herbe et améliorer l'utilisation digestible et métabolique.

CONCLUSION

L'utilisation de très bonnes méthodes d'exploitation du pâturage devrait permettre aux vaches fortes productrices de disposer du meilleur fourrage qui soit et d'extérioriser au mieux leur potentialité laitière. Mais la mise en place de très bonnes techniques de conduite des troupeaux laitiers au pâturage nécessite une technicité élevée et se heurte aux aléas de la production d'herbe en fonction des conditions pédo-climatiques. L'éleveur aura donc le choix entre les deux solutions suivantes :

— chercher à maximiser la production de lait à partir du pâturage et pour cela fournir à tout moment de l'herbe pâturée en quantité et en qualité suffisantes. Cette solution impose certaines contraintes : celles de faire varier constamment le chargement pour maintenir la pression de pâturage constante et pour cela récolter sous forme d'ensilage ou de foin les excédents d'herbe au bon moment. A défaut, comme cela se produit très souvent, il en résultera soit des excédents d'herbe trop âgée à pâturer, soit des déficits ; avec des conséquences d'autant plus néfastes que les vaches seront fortes productrices en début de lactation, ou primipares en vêlage précoce ;

— s'attacher plus à la qualité de l'herbe et moins à la quantité produite ou disponible par vache et recourir nécessairement à des compléments de très bonne qualité, variables en quantité, pour pallier aux déficits d'herbe, ou offerts en libre service (ensilages).

La fourniture d'une herbe de qualité nécessitera le choix d'espèces fourragères très digestibles, graminées, mais aussi légumineuses (trèfle blanc) et des méthodes de pâturage associant un chargement assez élevé avec un système (libre ou en rotation) qui permet aux vaches ayant des besoins élevés d'accroître leur temps de pâturage.

M. JOURNET,

I.N.R.A., C.R.Z.V. de Theix.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

JOURNET M., DEMARQUILLY C. (1980) : *Grazing. Feeding strategy for the high yielding cow.*

HODEN A., GAREL J.-P., MARQUIS B., MULLER A., JOURNET M. (1975) : « Complémentation des vaches laitières au pâturage », *Bull. Tech. C.R.Z.V. de Theix*, 20, 29-35.

HARDY A. (1976) : « Les vaches laitières au pâturage », *Perspectives agricoles*, 5, 49-63.

JOURNET M. (1975) : « Conduite des troupeaux des vaches laitières au pâturage et complémentation », *Fourrages* n° 62.