

Comportement alimentaire de vaches de race locale sur des prairies de plaine du nord-est algérien

L. Mebirouk-Boudechiche¹, L. Boudechiche², S. Maatallah¹, M. Chemmam², G. Menasri¹

Les productions animales réalisées en système extensif occupent une place importante dans l'économie nationale algérienne. Les races utilisées sont souvent locales ; leur comportement alimentaire, mal connu, mérite d'être étudié pour évaluer comment sont valorisés les fourrages des prairies pâturées et améliorer la durabilité de ces systèmes d'élevage.

RÉSUMÉ

Le comportement alimentaire, l'ingestion au pâturage et les performances de croissance de 4 vaches de race locale ont été étudiés sur une prairie naturelle de plaine du nord-est algérien, en hiver et au printemps. La composition botanique de la prairie pâturée a été relevée et des échantillons de fourrages analysés. La composition floristique et la valeur nutritive de la ration prélevée par les animaux a été évaluée par prélèvements simulant le coup de dent des animaux (méthode de "hand plucking", ici discutée). Les animaux ont privilégié la consommation des légumineuses en hiver, et celle des légumineuses et graminées au printemps, obtenant ainsi une ration de meilleure qualité (10,5% MAT et 0,96 UFL/kg MS en hiver, 14,7% MAT et 0,88 UFL/kg MS au printemps) que le fourrage disponible. La croissance à l'herbe a été de 1,36 kg/animal/jour.

SUMMARY

Feeding behaviour of locally-bred cows on plain grassland in the north-east of Algeria

Animal production based on extensive farming systems is a key element of national economy in Algeria. Animals are for the most part locally-bred. Their feeding behaviour, of which very little is known, was studied in native plain grassland in the north-east of Algeria, during the Winter and the Spring. The botanical composition of the grazed grassland was determined and samples of forage plants were analyzed. The botanical composition and nutritional value of rations grazed by the animals were assessed by hand picking samples in a way to simulate the bite size and weight of the animals ('hand plucking' method discussed further in the text). The animals ate mostly legumes in the winter, and both legumes and grass in the spring, therefore ingesting a ration with a higher nutritional value (10.5% CP and 0.96 UFL/kg DM in the Winter, 14.7% CP and 0.88 UFL/kg DM in the Spring ; UFL : feed unit for lactation) than that of available forage. Weight gain during grazing was 1.36 kg/animal/day.

Le comportement alimentaire des herbivores au pâturage détermine les quantités d'herbe ingérées et la nature du régime qu'ils sélectionnent, ce qui influence directement leur nutrition et leurs performances zootechniques, et n'est pas sans conséquences sur les couverts végétaux.

Eu égard à l'importance de la compréhension du comportement alimentaire des herbivores, plusieurs chercheurs ont publié des **résultats expérimentaux portant sur le comportement alimentaire au pâturage** de bovins, ovins, caprins, sous différents climats (DOREAU,

1979 ; BOURBOUZE, 1980 ; MEURET *et al.*, 1985 ; BABATOUNDE *et al.*, 2008 et 2009 ; HRACHERRASS, 2009 ; CHIRAT, 2010) dans le but de répondre aux différents enjeux de l'élevage.

Malheureusement, des études similaires sur des bovins de race locale en Algérie sont très rares. En outre, dans les pays du sud, une grande partie des élevages de ruminants est réalisée au sein de **systèmes pastoraux extensifs où la quantité de matière sèche ingérée constitue le facteur limitant** des productions animales (ASSOUMAYA *et al.*, 2007). C'est le cas, notamment, de l'Algérie, où le système extensif occupe une place

AUTEURS

1 : Institut d'Agronomie, Centre Universitaire d'El Tarf, BP 73, 36000 (Algérie) ; Boudechiche_lamia@yahoo.fr

2 : Institut Vétérinaire, Centre Universitaire d'El Tarf, BP 73, 36000 (Algérie)

MOTS CLÉS : Algérie, comportement animal, comportement alimentaire, élevage extensif, hiver, ingestion, pâturage, prairie permanente, printemps, race bovine, valeur alimentaire, végétation.

KEY-WORDS : Algeria, animal behaviour, cattle breed, extensive breeding, feeding behaviour, feeding value, grazing, intake, permanent pasture, spring, vegetation, winter.

RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE : Mebirouk-Boudechiche L., Boudechiche L., Maatallah S., Chemmam M., Menasri G. (2011) : "Comportement alimentaire de vaches de race locale sur des prairies de plaine du nord-est algérien", *Fourrages*, 205, 53-59.

importante dans l'économie familiale et nationale (YAKHLEF, 1989) en assurant notamment 40% de la production laitière nationale (NEDJRAOUI, 2001). Dans ce système extensif, les troupeaux sont de races locales et croisées et représentent la majorité du cheptel national (FELIACHI *et al.*, 2003) ; les pratiques traditionnelles prédominent et les parcours naturels constituent l'essentiel de l'alimentation animale, ce qui représente un atout dans le contexte actuel d'augmentation du coût des matières premières.

Au nord-est de l'Algérie, ces parcours présentent une saisonnalité marquée ; la valeur de l'offre alimentaire fluctue selon la période de l'année. Maximale au printemps, la disponibilité en fourrage décroît rapidement en été, puis reprend à l'automne (selon le régime des pluies) avant de décroître à nouveau en hiver. **L'ingestibilité varie**, de ce fait, selon les saisons (VIVIER et DOREAU, 1979 cités par DOREAU, 1979) **et ses variations sont difficiles à évaluer** sur prairie naturelle. L'un des moyens permettant d'analyser l'évolution des quantités ingérées est l'étude du comportement alimentaire.

C'est pourquoi le présent travail se propose **d'étudier l'ingestion au pâturage, ainsi que les choix et activités alimentaires de vaches de race locale pâturant librement une prairie naturelle**. Les observations se sont déroulées au nord-est de l'Algérie, région où l'élevage bovin de race locale est présent dans 94% des exploitations, 83% des ménages (DSA, 2009) et assure 78% de la production de viande bovine et 40% de la production laitière nationale (NEDJRAOUI, 2001).

Cette étude s'est déroulée sur deux saisons (hiver et printemps) et se situe dans la perspective d'améliorer la durabilité des systèmes d'élevage utilisateurs d'herbe.

1. Matériel et méthodes

■ Milieu d'étude

L'étude a été conduite dans un périmètre agropastoral de la wilaya d'El Tarf, laquelle est située au nord-est de l'Algérie (8° 11' de longitude et 36° 47' de latitude). Du point de vue climatique, la région se situe dans l'étage bioclimatique de type sub-humide à humide chaud, avec **des hivers doux et des étés secs**.

Les relevés climatiques sur les 20 dernières années indiquent des **précipitations moyennes annuelles de 800 à 1 200 mm**, caractérisées par une grande irrégularité intra-annuelle. En effet, les précipitations mensuelles varient entre un maximum aux mois de décembre et janvier (respectivement 134,34 mm et 136,42 mm) et un minimum en juillet et août (3,97 mm et 13,34 mm). La température moyenne annuelle est de 19,24°C avec un maximum en août (27,35°C) et un minimum en janvier (12,96°C).

Le choix de ce site est motivé par la pression pastorale assez importante qu'on y rencontre.

■ Inventaire botanique et production fourragère de la prairie

Des relevés phytosociologiques ont été effectués selon la méthode de BRAUN-BLANQUET (1951) **sur une prairie de plaine de 8 ha**, représentative de la région d'étude. Ces relevés ont permis de déterminer les contributions des familles botaniques ainsi que les recouvrements moyens (dominance) et les fréquences relatives (abondance) des différentes espèces rencontrées. En vue d'identifier les espèces fourragères de cette formation végétale, nous avons opté pour la méthode de l'aire minimale dans le choix des stations (DIQUÉLOU *et al.*, 2003).

La production fourragère de la parcelle a été estimée à travers la fauche de la totalité des plantes ou touffes dressées dont le point d'enracinement se trouvait à l'intérieur d'une vingtaine de quadrats d'un mètre carré par hectare, choisis au hasard. L'opération a été réalisée aux mois de janvier et de mai, parallèlement à la détermination du comportement alimentaire des vaches. La végétation se trouvant à l'intérieur de chaque quadrat a ensuite été séchée séparément à une température de 103°C jusqu'à poids constant afin d'obtenir la production de matière sèche (MS).

■ Conduite des animaux

Quatre vaches de race locale (Brune de l'Atlas) ayant un poids vif moyen de départ de 316 ± 53 kg et une note d'état corporel de $2,75 \pm 0,204$ ont été suivies sur la prairie retenue, habituellement exploitée en pâturage continu ; leur comportement d'ingestion au pâturage a fait l'objet d'observations durant deux saisons consécutives : l'hiver et le printemps.

La race étudiée est **connue pour sa rusticité** ; elle présente des caractères d'adaptation à des climats contrastés, à l'utilisation de parcours difficiles (aptitude à consommer des végétations ligneuses ou pauvres ; JOFFRE *et al.*, 1991) et résiste à certaines maladies (YAKHLEF, 1989).

Les animaux ont subi un déparasitage externe au début de l'essai et ont été vaccinés selon le protocole de vaccination officiel. Le temps passé au pâturage durait de 8 h à 16 h en hiver et s'étalait de 6 h à 10 h et de 15 h à 19 h au printemps, de façon à totaliser 8 h de pâturage par jour afin de prendre en compte la variabilité de comportement liée à l'animal ou à l'heure (LECLERC, 1981). Au retour du pâturage, les vaches s'abreuvaient et recevaient, durant la période hivernale, une complémentation à base de paille d'orge à raison de 2 kg/animal/jour.

■ Détermination de l'ingestion par la méthode d'observation directe des coups de dents

L'expérimentation sur le comportement alimentaire a duré au total **dix jours par saison** (en janvier et mai) après une période d'adaptation de quinze jours.

Afin de déterminer l'ingestion volontaire au pâturage, **six périodes d'observation** (trois le matin et trois le soir) **de cinq minutes par animal** ont été réalisées pendant dix jours consécutifs à chaque saison. Chaque période comportait un **comptage du nombre de coups de dents suivi d'un prélèvement manuel d'échantillon correspondant aux différentes parties végétales prélevées par l'animal** (méthode de *hand-plucking* ; LE DU et PENNING, 1982).

En principe, cette méthode n'est utilisée que pour l'estimation de la composition botanique de la ration d'animaux domestiques ou sauvages (NEFF, 1974 ; GRIEGO, 1975 ; CURRIE *et al.*, 1977). Cependant, elle a aussi été utilisée par certains auteurs **afin de quantifier l'ingéré** par la mesure du poids du coup de dents par simulation du prélèvement de l'animal (STOBBS, 1975 ; LE DU et PENNING, 1979 ; BOURBOUZE, 1980 ; BABATOUNDE *et al.*, 2008 et 2009 ; HRACHERRASS *et al.*, 2009 ; CHIRAT, 2010).

Le coup de dents (CD) est défini comme le mouvement de la tête associé au bruit produit. Chaque animal a été observé à quelques mètres afin de faciliter le comptage des coups de dents ; cela a nécessité l'accoutumance des animaux à la présence de deux observateurs au cours de la phase pré-expérimentale.

Le relevé, par période d'observation, du nombre de coups de dents effectués par l'animal permet de calculer le nombre total moyen de coups de dents, NCD (rapporté à une durée d'observation de 6 minutes), et FCD, la fréquence de coups de dents observée sur le pâturage (exprimée en CD/minute de pâturage). Et on prélève, le plus près possible du lieu de broutage, une poignée de végétaux qui imite le coup de dents (la bouchée). La collecte est renouvelée aussi souvent que possible en observant les bouchées d'un animal différent à chaque fois. On évalue, par la suite, le poids de coup de dents (PCD, exprimé en g MS/CD) qui est la quantité moyenne de matière sèche ingérée par coup de dents.

La quantité de matière sèche ingérée (QI) par animal est donnée par la relation suivante (MEURET *et al.*, 1985) :

$$QI = (DP/R) \times \sum (NCD \times PCD)$$

avec : QI : Quantité ingérée (g MS/animal/jour) ;

DP : Durée totale de pâturage (minute/animal/jour) ;

R : Durée totale des périodes de comptage des coups de dents (minute) ;

NCD : Nombre total de coups de dents portés sur la végétation durant la période de comptage des coups de dents (rapporté à une durée d'observation de 6 minutes) ;

PCD : Poids du coup de dents moyen (g MS).

■ Activités des animaux au pâturage et analyse botanique de la ration prélevée par les animaux

Au pâturage, l'animal a **diverses activités** : pâturage effectif, déplacement et rumination. Elles ont été notées par observations visuelles à intervalles de 30 minutes car il n'y a pas de différence significative pour l'estimation du

temps de pâturage entre des observations faites à des intervalles de temps de 10, 15, 30 et 45 minutes (GARY *et al.*, 1970 cités par ARABA *et al.*, 2007).

Les **préférences alimentaires** des animaux ont été étudiées par la méthode de la "collecte du berger" (GUERIN *et al.*, 1983-1984) qui fait appel à une bonne connaissance de la flore et du comportement des animaux. Pendant le pâturage, durant une demi-heure, les observateurs regardent attentivement les prises alimentaires d'un animal et prélèvent (le plus près possible du lieu de broutage) une poignée de végétaux qui imite les bouchées. Les espèces présentes dans chaque "poignée" sont notées sur une fiche d'enquête. Cette méthode revient à dénombrer les contacts "bouche de l'animal - espèce végétale" par unité de temps. La collecte est renouvelée aussi souvent que possible.

■ Poids vif et note d'état corporel des animaux

Le **poids vif des animaux** (PV, en kg) a été estimé de deux façons différentes à partir de la mesure du périmètre thoracique (PT, en cm) de chaque vache, au début et à la fin de l'expérience :

- avec un mètre ruban, placé immédiatement en arrière des épaules (au passage des sangles). Une moyenne a ensuite été calculée à partir des poids vifs des animaux évalués par l'équation suivante, pour les femelles (NJOYA *et al.*, 1997) :

$$PV = 81,71 \times PT^3 \quad (R^2 = 0,95).$$

- avec un ruban zootechnique, la lecture du poids vif s'effectuant au verso du ruban.

Les croûts bruts des animaux ont ainsi été estimés durant les deux périodes.

La **note d'état corporel** (NEC) a été déterminée par palpation de la région lombaire et par observation et appréciation de l'aspect général de chaque vache. Les notes ont été attribuées de manière concertée (moyenne des notes attribuées par deux notateurs sur deux jours successifs) selon une grille de notation correspondant à une échelle de 6 points (0 : condamné, 1 : très maigre, 2 : maigre, 3 : moyen, 4 : gras, 5 : très gras ; CISSÉ *et al.*, 1995).

■ Valeur nutritive des fourrages

Une dizaine de prélèvements de fourrages d'environ 200 g MS, issus de la végétation ayant servi à la détermination de la production de MS du pâturage, ont fait l'objet d'analyses de composition chimique au laboratoire selon les méthodes approuvées par l'AOAC (1990) afin d'en déterminer la teneur en matière organique (MO) et ses constituants (matières minérales, MM, matières azotées totales, MAT, cellulose brute, CB). La digestibilité de la matière organique des fourrages (dMO) et les teneurs en énergie nette (unités fourragères lait et viande, UFL et UFV) ont été déterminées selon le principe de calcul de la valeur énergétique des aliments rapporté par BAUMONT *et al.* (2007).

	Végétation disponible		Rations sélectionnées	
	Hiver	Printemps	Hiver	Printemps
Production (kg MS/ha)	1 849	2 580		
Composition botanique (abondance, %)				
- Légumineuses	31	69	79	77
- Graminées	12	19	7	18
- Composées	55	6	10	4
- Autres	1	5	4	1

TABLEAU 1 : Caractéristiques de la végétation disponible et des rations ingérées par les vaches au pâturage.

TABLE 1 : Characteristics of plants available to cattle and rations ingested by grazing cows.

Les échantillons de fourrages issus du **hand-plucking** ont été analysés avec les mêmes méthodes et les valeurs fourragères calculées de la même façon.

■ Analyse statistique des données

Les paramètres relatifs au comportement alimentaire et aux quantités ingérées ont été traités par une analyse de la variance (ANOVA) en utilisant la procédure du modèle linéaire général (PROC GLM) du logiciel SAS (SAS inc., NC, USA).

2. Résultats

■ Composition botanique de la prairie et de la ration

La contribution (abondance / dominance) des graminées et des légumineuses au couvert végétal de cette prairie en période hivernale reste faible (43%, tableau 1), alors que celle des composées et des autres herbacées est élevée (56%). La situation s'inverse au printemps au cours duquel les graminées et les légumineuses contribuent à hauteur de 89%.

La sélectivité des vaches au pâturage est majoritairement orientée vers la recherche de **légumineuses, qui représentent aux deux saisons au moins 75% de la ration** (tableau 1) ; cette tendance est encore accentuée en période pluvieuse avec une ration comportant 79% de légumineuses et 7% de graminées.

■ Durée journalière, fractionnement et répartition horaire des activités

En ce qui concerne les activités d'ingestion, l'observation des vaches de race locale a permis de constater que **le broutage occupe 94% du temps** passé

au pâturage (450 minutes, tableau 2) **en hiver**, le reste du temps étant consacré au repos - déplacement (6%). Mais **en période printanière** la durée moyenne de broutage a été de **300 minutes** soit 62% du temps de pâturage et 38% de repos - déplacement. Les différences entre animaux ne sont pas significatives ($P > 0,05$).

La prise de nourriture s'effectue essentiellement de jour et la rumination de nuit. En journée, les activités d'alimentation s'effectuent surtout le matin mais également à la fin du jour.

La répartition horaire des activités n'est pas affectée par la saison ($p > 0,05$).

■ Quantités ingérées

Les quantités de matière sèche ingérées sont, respectivement pour l'hiver et le printemps, de 9,8 et 18,0 kg/jour (tableau 2, $p < 0,001$). Elles ne diffèrent pas significativement entre les quatre vaches au cours des deux saisons ($P > 0,05$). Parallèlement à cet accroissement de l'ingestion de 8 kg MS au printemps, il y a une amélioration de l'état corporel, de 0,5 point, ce qui équivaut à des performances de croissance de 1,36 kg/animal/jour entre les deux saisons (120 jours).

La **fréquence de coups de dents** est apparue **significativement plus élevée** ($P < 0,05$) **en hiver** (41 vs 15 coups de dents) et est **très variable** : de 20 à 58 coups de dents en hiver et de 3 à 44 coups de dents au printemps ; elle ne diffère pas significativement entre les quatre vaches, quelle que soit la saison ($P > 0,05$).

■ Composition chimique et valeur nutritive de la prairie et de la ration

La composition chimique et la valeur nutritive du fourrage prairial sont relativement différentes entre les deux saisons (tableau 3).

	TP	TPE	TC	FCD	NCD	PCD	QI	NEC	PV
Hiver	480	450	30	41	245	2,5	9 800	2,75 ± 0,204	316 ± 53,7
Printemps	480	300	30	13	78	14,4	17 996	3,25 ± 0,239	479 ± 42,2

TP : Temps total au pâturage (minutes)
TPE : Temps de pâturage effectif (minutes)
TC : Temps de comptage du nombre de coup de dents (minutes/jour)
FCD : Fréquence de coups de dents (nombre moyen de coups de dents par minute)
NCD : Nombre total de coups de dents durant la période de comptage (rapporté à une durée d'observation de 6 minutes)
PCD : Poids du coup de dent (g MS)
QI : quantité ingérée (g MS/animal/jour)
NEC : moyenne des notes d'état corporel
PV : Poids vif (kg)

TABLEAU 2 : Principaux paramètres évalués au cours de l'observation du bétail au pâturage.

TABLE 2 : Key parameters evaluated during the study of grazing cattle.

	Prairie		Rations simulées	
	Hiver	Printemps	Hiver	Printemps
MS (%)	20,00	26,0	20,01	26,25
MM (%MS)	11,42	13,0	10,4	11,32
MAT (%MS)	8,5	18,0	10,5	14,73
CB (%MS)	22,4	27,5	18,4	24,5
UFL* (/kg MS)	0,87	0,84	0,96	0,88
UFV* (/kg MS)	0,82	0,78	0,92	0,83
PDIN* (g/kg MS)	57,74	117,36	70,70	97,38
PDIE* (g/kg MS)	77,25	110,86	87,53	100,99
dMO (%)	72,5	71,8	77,24	73,3

* UFL et UFV : Unités fourragères Lait et Viande ; PDIN et PDIE : Protéines Digestibles Intestinales permises par l'azote et l'énergie

TABLEAU 3 : Composition chimique et valeur nutritive de la prairie et des rations simulées en fonction des saisons.

TABLE 3 : Seasonal changes in the chemical composition and nutritional value of grassland and rations based on hand-plucked samples.

Les couverts herbacés ont montré des teneurs moyennes en matière sèche (MS), matières azotées totales (MAT) et cellulose brute (CB) plus importantes au printemps qu'en hiver.

La composition chimique des fourrages et la valeur nutritive des bouchées simulées par *hand-plucking* sont présentées dans la partie droite du tableau 3. **Les vaches ont sélectionné**, durant les deux saisons, **une ration ayant une teneur moyenne assez élevée en azote** (10,5 vs 14,73%) **et en minéraux** (10,4 vs 11,32% respectivement en hiver et au printemps), mais **de teneur en cellulose brute relativement faible** (18,4 vs 24,5%).

3. Discussion

■ Une répartition des activités sensiblement différente entre l'hiver et le printemps

La durée d'alimentation que nous avons relevée pour la race locale, en moyenne de 7 heures 50 minutes en hiver et 5 heures au printemps, s'inscrit dans la large fourchette de résultats obtenus au pâturage sur différents types de bovins (revues bibliographiques de PAYNE, 1966 et HAFEZ *et al.*, 1969 cités par DOREAU, 1979). Néanmoins, cette différence constatée entre saisons pourrait être expliquée par la richesse en herbe de la prairie, favorisée par la pluviométrie et les températures printanières, ainsi que par la situation de la prairie (en plaine), rendant l'alimentation accessible aux animaux et minimisant le temps de pâturage.

Outre la richesse de la prairie au printemps, **la diminution du temps effectif au pâturage en période printanière est compensée par un poids de coup de dents plus important** qui atteint 55 g de poids frais (14,4 g MS), contre seulement 12,5 g en hiver (2,5 g MS), ceci étant imputable à l'abondance de la biomasse aérienne en période printanière.

Le temps consacré aux activités de broutage est largement supérieur à celui occupé par la rumination ou le repos. Des résultats similaires ont été rapportés par BABATOUNDE *et al.* (2009) sur des taurins de race Borgou pâturant des jachères et par MICHIELS *et al.* (2000) et BABATOUNDE *et al.* (2008) sur des moutons Djallonké pâturant des fourrages cultivés.

■ Préférence alimentaire pour les légumineuses et différences saisonnières de rations ingérées

Afin de quantifier l'ingéré, nous avons porté notre choix sur son estimation par la méthode d'observation directe des coups de dents, du fait des avantages qu'elle présente : utilisation possible pour des estimations hors station sur des parcours hétérogènes, mesures simples et rapidité de mise en œuvre, analyses de laboratoire réduites au minimum (ARNOLD et DUDZINSKI, 1967 ; ALDEN et WHITTAKER, 1970). Cependant, **les résultats présentés mériteraient d'être confirmés par des méthodes récentes et plus précises**. En effet, la simulation des rations nécessite d'être très proche de l'animal, ce qui peut perturber son comportement. En outre, cette technique pose des problèmes de répétabilité et de reproductibilité (GORDON, 1995). Elle présente aussi une certaine incertitude du fait des différences entre les observateurs dans l'estimation de la taille des bouchées (GORDON, 1994).

Les méthodes qui peuvent être utilisées pour comparer nos résultats sont l'utilisation de marqueurs (oxyde de chrome) (MEURET *et al.*, 1985) ou encore la collecte de l'ensemble des fèces émises par les animaux. La quantité ingérée à court terme est aussi obtenue dans les études au champ à partir de la variation du poids de l'animal entre le début et la fin d'une période de pâturage d'environ une heure (PENNING et HOOPER, 1985 sur ovins, CUSHNAHAN *et al.*, 1997 sur bovins, cités par PRACHE et PEYRAUD, 1997), par la méthode des n-alcanes, marqueurs internes présents dans les cires cuticulaires des plantes (DECROYENAERE *et al.*, 2009) ou en utilisant des animaux fistulés de l'œsophage, à partir de la pesée des *extrusa* corrigée pour l'imprégnation par la salive (BURLISON *et al.*, 1991).

Malgré les limites de la méthode par simulation, l'analyse botanique des bouchées simulées par *hand-plucking* montre que les préférences alimentaires semblent varier selon les saisons. Ainsi, en période pluvieuse, le choix alimentaire des aliments est orienté vers les légumineuses puis les composées, probablement du fait qu'à cette période de l'année, la diminution d'abondance des graminées entraîne une augmentation de la consommation des autres plantes. En revanche, en période d'abondance alimentaire, les graminées et les légumineuses représentent les deux groupes les plus recherchés. En effet, leur contribution au régime (95%) est largement supérieure à leur contribution spécifique au couvert végétal (89%). Cependant, **les légumineuses demeurent préférentiellement sélectionnées par les**

animaux (77 vs 18%), les graminées étant, à cette période de l'année, moins appétantes (car en début d'épiaison) que les légumineuses qui restent plus feuillues.

Le nombre moyen de coups de dents varie de manière inversement proportionnelle au poids de la bouchée : **le nombre de coups de dents augmente quand le poids de la bouchée diminue** ; parallèlement, la quantité ingérée se trouve maximale au printemps, en raison des disponibilités alimentaires estimées à 2 580 kg de matière sèche par hectare et qui sont plus élevées qu'en période hivernale (1 849 kg de matière sèche par hectare).

Ainsi, les animaux essayent de compenser la faible quantité prélevée par bouchée en accroissant la fréquence des bouchées et/ou le temps de broutage afin de maintenir leur vitesse d'ingestion (PENNING, 1986 ; ALLDEN et WHITTAKER, 1970 ; SPALINGER et HOBBS, 1992 ; DISTEL et al., 1995).

■ En sélectionnant le fourrage consommé, l'animal améliore la valeur alimentaire de la ration ingérée

Sous l'effet des températures croissantes du printemps et de la pluviométrie de fin d'hiver, on assiste à une forte pousse d'herbe, ce qui explique le démarrage de la pousse des graminées et surtout des légumineuses, et l'amélioration de la valeur protéique de la prairie (57,74 en hiver vs 117,36 g/kg MS de PDIN au printemps). En revanche, la légère diminution de la valeur énergétique au printemps (0,87 vs 0,84 UFL/kg MS) serait imputable au stade de végétation (graminées en début d'épiaison lors des observations).

Durant l'hiver, malgré les faibles teneurs en azote de la végétation (8,5% MS), l'animal choisit les parties les plus riches (10,5%, tableau 3) ; et parallèlement, malgré les fortes teneurs en cellulose brute des fourrages (22,4 et 27,5% MS en hiver et au printemps), l'animal sélectionne les parties les plus tendres (18,4 et 24,5% MS de cellulose brute) ayant une bonne digestibilité.

Les animaux ont ainsi ingéré une ration de meilleure qualité que le disponible alimentaire, ce qui a eu pour conséquence une amélioration du poids vif (tableau 2). Le gain de poids des vaches n'a pas diminué du fait d'une faible teneur en azote de la prairie en hiver (8% MS) car cette teneur est le seuil minimum pour un bon fonctionnement du rumen (COLEMAN et al., 2003, cité par BABATOUNDE et al., 2009).

Conclusion

Les vaches de race locale ont manifesté, aussi bien durant la période pluvieuse qu'au printemps, une nette préférence pour les légumineuses, situation qui reflète la composition botanique du pâturage. Durant les deux saisons, la quantité de matière sèche ingérée et la valeur nutritive du régime alimentaire prélevé au pâturage

paraissent satisfaisantes du point de vue énergétique et protéique pour ces vaches. Dans cette optique, il serait intéressant d'appliquer le même protocole expérimental pour des vaches à besoins élevés (gestation, lactation).

La méthode d'estimation de l'ingéré par l'observation directe des coups de dents présentant une certaine incertitude, elle mériterait d'être comparée à d'autres méthodes (examen de bols œsophagiens et de fèces) pour plus de fiabilité ; une étude de la fiabilité et de la reproductibilité des mesures de la fréquence de coups de dents dans divers milieux pâturés semble par ailleurs nécessaire. Il serait également intéressant d'étudier la variabilité naturelle des « poids du coup de dents » et d'aboutir ainsi à une modélisation du prélèvement suivant le type d'animal, l'espèce végétale, son stade phénologique et la nature du milieu pâturé.

Dans notre étude, l'ingestion de l'herbe est peu influencée par sa valeur nutritive à partir du moment où le fourrage est fourni à un stade feuillu et que la prairie comporte une certaine proportion de légumineuses. Néanmoins, dans les conditions actuelles de l'étude, une complémentation protéique hivernale s'impose en vue d'améliorer les productions animales en système extensif et d'assurer la durabilité des systèmes d'élevage en région méditerranéenne.

Accepté pour publication,
le 4 mars 2011.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLDEN W.G., WHITTAKER I.A. (1970) : "The determinants of herbage intake by grazing sheep : the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability", *Aust. J. Agric. Res.*, 21, 755-766.
- AOAC (1990) : *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists*, 15th edition, Washington, D.C. USA.
- ARABA A., BOUAROUR M., BAS P., MORAND-FEHR P., EL AICH A., KABBALI A. (2007) : "Production performance and carcass and meat quality of Timahdit-breed lambs finished on pasture or on hay and concentrate", *Nutritional and foraging ecology of sheep and goats*, 12th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and goat Nutrition, Thessaloniki, Greece (2007/10/11-13, FAO, NAGREF, CIHEAM. 108).
- ARNOLD G.W., DUDZINSKI M.L. (1967) : "Studies on the diet of the grazing animal. III. - The effect of pasture species and pasture structure on the herbage intake of sheep", *Aust. J. Agric. Res.*, 18, 657-666.
- ASSOUMAYA C., SAUVANT D., ARCHIMÈDE H. (2007) : "Etude comparative de l'ingestion et de la digestion des fourrages tropicaux et tempérés", *INRA Production Animale*, 20, 5, 383-392 ; http://granit.jouy.inra.fr/productions-animales/2007/Prod_Anim_2007_20_5_03.pdf
- BABATOUNDE S., TOLÉBA S.S., ADANLÉDJAN C.C., DAHOUDA M., SIDI H., BULDGEN A. (2008) : "Comportement alimentaire et évolution pondérale des moutons Djallonké sur des pâturages de fourrages cultivés en mélange", *Ann. Science Agr.*, 10, 1, 31-49.
- BABATOUNDE S., SIDI H., HOUINATO M., MENSAB G.A., SINSIN A.B. (2009) : "Comportement alimentaire des taurins de race Borgou sur des jachères de la zone nord soudanienne du Bénin", *16^e Rencontres Recherches Ruminants*, 29-32.

- BAUMONT R., DULPHY J.P., SAUVANT D., MESCHY F., AUFRÈRE J., PEYRAUD J.L. (2007) : "Valeur alimentaire des fourrages et des matières premières : tables et prévision", *Alimentation des bovins, ovins et caprins*, éditions Quæ, INRA, Paris, 166-179.
- BOURBOUZE A. (1980) : "Utilisation d'un parcours forestier pâturé par des caprins", *Fourrages*, 82, 121-144.
- BRAUN BLANQUET J. (1951) : *Pflanzensoziologie*, 2^e édition, Springer, Vienne, 631 p.
- BURLISON A.J., HODGSON J., ILLIUS A.W. (1991) : "Sward canopy structure and the bite dimensions and bite weight of grazing sheep", *Grass Forage Sci.*, 46, 29-38.
- CHIRAT G. (2010) : *Description et modélisation du comportement spatial et alimentaire de troupeaux bovins en libre pâture sur parcours, en zone tropicale sèche*, thèse de Doctorat, Université Sup Agro, Montpellier, 207 p.
- CISSÉ M., FALL S.T., KORREA A. (1995) : *Une vue de l'évolution mensuelle de l'état corporel des bovins zébus au cours d'une opération d'embouche à base de sous-produits agroindustriels*, Fiches techniques de l'ISRA, vol 6, n°1, 18 p.
- CURRIE P.O., REICHERT D.W., MALECHECK J.C., WALLMO O.C. (1977) : "Forage selection comparisons for mule deer and cattle under managed Ponderosa Pine", *J. Range Manage.*, 30, 352-356.
- DECRUYENAERE V., BULDGEN A., STILMANT D. (2009) : "Factors affecting intake by grazing ruminants and related quantification methods: a review", *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 13, 4, 559-573.
- DIQUÉLOU S., LECONTE D., SIMON J.C. (2003) : "Diversité floristique des prairies permanentes de Basse-Normandie (synthèse des travaux antérieurs)", *Fourrages*, 173, 3-22.
- DISTEL R.A., LACA E.A., GRIGGS T.C., DEMMENT M.W. (1995) : "Patch selection by cattle: maximisation of intake rate in horizontally heterogeneous pastures", *Applied Animal Behaviour Science*, 45, 11-21.
- DOREAU M. (1979) : "Comportement alimentaire au pâturage du bovin « créole » en Guadeloupe", *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 32, 1, 85-92.
- DSA (2009) : *Direction des Services Agricoles*, Algérie.
- FELIACHI K., KERBOUA M., ABDELFTAH M., OUAkli K., SELHEB F., BOUDJAKJI A., TAKOUCHT A., BENANI Z., ZEMOUR A., BELHADJ N., RAHMANI M., KHECHA A., HABA A., GHENIM H. (2003) : *Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales*, Algérie, octobre 2003.
- GORDON I.J. (1994) : "Animal-based measurement techniques for grazing ecology research", *Options Méditerranéennes*, 13-28.
- GORDON I.J. (1995) : "Animal-based techniques for grazing ecology research", *Small Ruminant Res.*, 16, 203-214.
- GRIEGO R.R. (1975) : "Spring grazing and bioenergetic studies of sheep and goats", *Tunisian presaharian project. Desert Biome Prog. Rep.*, n°; 3, Logan (Utah), 3-5.
- GUERIN H., FRIOT D., MBAYE N.D. (1983-1984) : "Méthodologie d'étude de La valeur alimentaire des parcours naturels à faible productivité : I- Approche bibliographique", n° 103/LNERV, 1987 - 31 p., "II - Protocoles et premiers résultats", n° 13/LNERV, 33 p.
- HRACHERRASS A., BERKAT O., DE MONTARD. F.X. (2009) : "Implications des choix alimentaires des ovins et des bovins dans les parcours à *Teline linifolia* pour l'aménagement de la subéraie de la Maamora (Maroc)", *Cah. Agric.*, 18, 1.
- JOFFRE R., HUBERT B., MEURET M. (1991) : *Les systèmes agro-sylvo-pastoraux méditerranéens : Enjeux et réflexions pour une gestion raisonnée*, Dossier MAB 10, UNESCO, Paris.
- LECLERC B. (1981) : "Une méthode d'étude du régime alimentaire d'ovins et de caprins en Corse: l'analyse coprologique", *Nutrition et systèmes d'alimentation de la chèvre*, ITOVIC - INRA, Tours, 506-510.
- LE DU Y.L.P., PENNING P.D.P. (1979) : "Advances in the indirect techniques to determine herbage intake", *Proc. IIIth European Grazing Workshop (2-5 April 1979)*, Lelystad, 3-10.
- LE DU Y.L.P., PENNING P.D.P. (1982) : *Herbage intake handbook*, British grassland society, Hurley, Maidenhead, Berkshire (UK).
- MEURET M., BARTIAUX-THILL N., BOURBOUZE A. (1985) : "Evaluation de la consommation d'un troupeau de chèvres laitières sur parcours forestier : méthode d'observation directe des coups de dents ; méthode du marqueur oxyde de chrome", *Ann. Zootech.*, 34, 2, 159-180.
- MICHIELS B., BABATOUNDÉ S., LIHOUNHINTO F., CHABI S.L.W., BULDGEN A. (2000) : "Effect of season and concentrate feeding on the eating behaviour of sheep grazing a mixed pasture of *Panicum maximum* var. C1 and *Brachiaria ruziziensis*", *Tropical grassland*, 34, 48-85.
- NEDJRAOUI D. (2001) : *Profil fourrager* ; <http://www.fao.org/AG/AGP/agpc/doc/counprof/Algeria/Algerie.htm>
- NEFF D.J. (1974) : "Forage preference of trained mule deer on the Beaver creek watersheds", *Arizona Game and Fish Dep. Spec. Rep.*, 4, 61 p.
- NJOYA A., BOUCHEL D., NGO TAMA A.C., MOUSSA A.C., MARTRENCHAR A., LETENEUR L. (1997) : "Systèmes d'élevage et productivité des bovins en milieu paysan au Nord-Cameroun", *Revue Mondiale de Zootechnie*, 89, 12-23.
- PENNING P.D. (1986) : "Some effects of sward conditions on grazing behaviour and intake by sheep", *Grazing Research at Northern Latitudes, Proc. NATO Advanced Workshop*, O. Gudmundsson ed., Hvanneyri, Iceland, New-York : Plenum Press Series A : Life Sciences, 108, 219-226.
- PENNING P.D., HOOPER G.E. (1985) : "An evaluation of the use of short-term weight changes in grazing sheep for estimating herbage intake", *Grass Forage Sci.*, 40, 79-84.
- PRACHE S., PEYRAUD J.L. (1997) : "Préhensibilité de l'herbe pâturée chez les bovins et les ovins", *INRA Prod. Anim.*, 10, 5, 377-390.
- SPALINGER D.E.; HOBBS N.T. (1992) : "Mechanisms of foraging in mammalian herbivores: new models of functional response", *The American Naturalist*, 140, 325-348.
- STOBBS T.H. (1975) : "The effect of plant structure on the intake of tropical pasture. III. - Influence of fertilizer nitrogen on the size of bite harvested by Jersey cows grazing *Setaria anceps* c.v. *Kazungula swards*", *Aust. J. Agric. Res.*, 26, 997-1007.
- YEKHLIF H. (1989) : "La production extensive de lait en Algérie", *Options Méditerranéennes - Série Séminaires*, 6, 135 -139.

