

## COMPLÉMENTATION DES CHAUMES DE BLÉ AVEC DES BLOCS MULTINUTRITIONNELS : EFFETS SUR LA VALEUR ALIMENTAIRE DES CHAUMES ET INTÉRÊT POUR DES BREBIS GESTANTES

M. HOUMANI

Département d'agronomie - Faculté agro - vétérinaire - Université de Blida (Algérie)  
BP. 270 Route de Soumaa, Ouled Yaïch, 09100 Blida

### RÉSUMÉ

Deux types de blocs renfermant des grignons d'olives (BMN1) et des fientes de volailles (BMN2) et un concentré composé classique (C) ont été utilisés pour compléter des chaumes de blé (Ch). Après complémentation, les quantités de chaumes ingérées par les moutons ont été augmentées de 47% avec BMN1 et 51% avec BMN2 contre 36% avec C. Les digestibilités in vivo (dMO et dMAT) des chaumes offerts avec les blocs ont été peu différentes de celles notées avec C. La dCB des chaumes, la plus élevée (59,8%) a été observée avec BMN2 et la plus faible (54,3%) avec BMN1. Les brebis ayant reçu les chaumes seuls ont perdu du poids vif (- 22 g j<sup>-1</sup>) alors que celles ayant reçu les autres rations ont gagné un peu (50 g/j avec Ch+C, 66 g/j avec Ch+BMN1 et 81g/j avec Ch+BMN2).

*Mots Clés* : Chaumes, Blocs multinutritionnels, Valeur alimentaire, Brebis gestantes.

### SUMMARY

Two types of containing blocks of the grignons of olives (BMN1) and the droppings of poultry (BMN2) and one classical concentrate (C) were used for supplemented thatches of wheat (Ch). After supplementation, the quantities of thatches ingested with sheep's were increased by 47% with BMN1 and 51% with BMN2 against 36% with C. Digestibility's in vivo (dMO and dMAT) thatches offered with blocks was little different from those noted with C. The dCB of thatches, the most raised (59,8%) was observed with BMN2 and the weakest (54,3%) with BMN1. Ewes having received the only thatches lost weight lively (-22 g.j<sup>-1</sup>) while those having received the other rations gained little (50g.j<sup>-1</sup> with Ch+C, 66g.j<sup>-1</sup> with Ch+BMN1 and 81g.j<sup>-1</sup> with Ch+BMN2).

*Key Words* : Thatches, Multinutritional Blocks, Food value, Ewes.

## INTRODUCTION

Dans les pays d'Afrique du Nord, les résidus lignocellulosiques, particulièrement les chaumes de céréales après les pailles, représentent une importante ressource alimentaire pour les ovins. Leur valeur alimentaire est faible (BENSALEM *et al.*, 2001 ; HOUMANI, 2002). LENG, (1990), CHENOST et KAYOULI (1997) ont montré l'effet positif d'un apport équilibré et synchronisé des éléments nutritifs indispensable à une activité microbienne optimale pour valoriser les résidus lignocellulosiques. Durant la période estivale, les chaumes constituent l'essentiel de la ration de base pour des brebis en début de gestation dans cette grande région du sud de la Méditerranée.

En Algérie, l'élevage ovin se concentre dans les zones steppiques caractérisées par un climat semi-aride avec un effectif de plus de 12 millions de têtes ovines (HOUMANI, 1999). Devant l'épuisement des parcours steppiques, la rareté de l'eau et les fortes chaleurs, les troupeaux ovins transhument vers le nord et passent l'été dans les hautes plaines céréalières se nourrissant de chaumes, le plus souvent non complétés ou complétés avec de l'orge en grain, du gros son ou un peu de concentré composé. Ces compléments plutôt riches en énergie sont peu appropriés pour accompagner les chaumes. Le développement de l'arboriculture en sec donne une priorité à la culture de l'olivier destiné à la production d'huile d'olive (CHERFAOUI et MIMOUNI, 2002). En outre, le développement de l'aviculture dans les hautes plaines céréalières dégage des quantités importantes de fientes de volailles. Les grignons d'olives, les fientes de volaille ou la litière de volaille, la mélasse (canne à sucre d'importation) et à un moindre degré le gros son, sont peu valorisés dans l'alimentation animale.

Actuellement, les grignons bruts d'olives sont utilisés partiellement pour chauffer les fours des fabriques de matériaux rouges de construction alors que les fientes ou fientes de volailles sur litière, servent en partie de fumure organique ; le reste est jeté ou brûlé entraînant une pollution de l'environnement (dégagement d'odeurs ou de dioxyde de carbone des sous-produits fermentés ou brûlés). Ces sous-produits méritent un recyclage dans l'alimentation animale. Selon SANSOUCY *et al.*, (1988) et HOUMANI et TISSERAND (1999), la valeur alimentaire des fourrages pauvres peut être améliorée par l'apport de sous-produits associés en blocs multinutritionnels dont la fabrication est simple et à la portée des éleveurs (HASSOUNE, 1990). Les blocs multinutritionnels peuvent associer des sources énergétiques, azotées et minérales. En été, les hautes plaines céréalières sont balayées par des vents chauds et violents qui occasionnent des pertes d'aliments présentés sous forme granulée dans des enclos de fortune sur parcours. Contrairement aux aliments concentrés composés farineux, les blocs multinutritionnels supporteraient mieux l'action des vents lors de leur mise à la disposition des animaux. Pour cela, nous étudions dans un premier essai, la composition chimiques des aliments utilisés, dans un deuxième essai, l'effet des blocs multinutritionnels sur la valeur alimentaire des chaumes de blé dur et dans un troisième essai, l'intérêt des chaumes complétés avec des blocs multinutritionnels sur les performances de brebis gestantes.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Chaumes

Il s'agit de chaumes de blé dur (*Triticum durum* desf ; variété locale) récoltés dans la localité de Berrouagua située à 90 km au sud d'Alger. Ils ont été "fauchés" à l'aide d'un râteau - faneur rotatif porté par un tracteur et bottelés avec une ramasseuse presse (bottes de moyenne densité).

### Essai 1 : Composition chimique et digestibilité *in vitro* des blocs multinutritionnels et du concentré composé.

Les blocs ont été fabriqués selon deux formules : bloc multinutritionnel 1 (BMN1) renfermant des grignons bruts d'olives et bloc multinutritionnel 2 (BMN2) renfermant des fientes de volaille. La technique de fabrication utilisée est celle rapportée par HASSOUNE (1990). Un aliment concentré composé (C) de même composition centésimale que celle utilisée chez les ovins en Algérie a été également étudié (Tableau I). La digestibilité *in vitro* de la matière organique (DivMO) et de la cellulose brute (DivCB) a été déterminée par la technique de TILLEY et TERRY (1963) suivant le schéma rapporté par NEFZAoui et VANBELLE (1984). Trois moutons adultes de race locale "Ouled Djellal" porteurs d'une canule ruminale ont servi d'animaux donneurs de jus de rumen. Ils ont été alimentés avec des chaumes de blé dur complétement à chaque fois avec le complément étudié (330 g de C, 300 g de BMN1 ou 300 g de BMN2 par animal et par jour). Les chaumes ont été distribués à volonté en 2 repas par jour (10% de refus). Le jus de rumen a été prélevé 3 heures après la distribution du repas du matin. La digestibilité des matières azotées a été calculée à partir des tables des aliments de l'INRA (1988).

### Essai 2 : Effets des blocs sur la digestibilité *in vivo* des chaumes

La digestibilité *in vivo* a été mesurée sur cinq moutons adultes non castrés, de race locale "Ouled Djellal", pesant en moyenne 56 kg, placés dans des cages à métabolisme, au cours de 4 périodes successives de 21 jours séparées une période de transition de 7 jours. Il s'agit de la même méthodologie de mesure que celle pratiquée à l'INRA de Theix (BENAHMED et DULPHY, 1985). Les animaux ont reçu successivement les chaumes non complétementés (Ch), les chaumes

Tableau I : Composition centésimale des blocs multinutritionnels et du concentré.

Aliments	Concentré (C)	Bloc (BMN1)	Bloc (BMN2)
Grignons	-	15,9	-
Fientes de volaille	-	-	17,4
Mélasses	-	35,5	35,5
Caroube	-	5,0	5,0
Gros son	30,5	26,0	26,0
Orge	65,5	-	-
Urée	1,5	5,0	3,5
CMV	1,5	1,3	1,3
Sel	1,0	1,0	1,0
Soufre	-	0,3	0,3
Ciment	-	10,0	10,0

C, concentré classique ; Blocs BMN1 et BMN2, blocs multinutritionnels 1 et 2 ; CMV, complément minéral vitaminé.

+ concentré (Ch + C), les chaumes + bloc 1 (Ch + BMN1) et les chaumes + bloc 2 (Ch + BMN2). Les chaumes ont été distribués à volonté (10% de refus) en 2 repas par jour (9 et 16 h). Le concentré a été offert à raison de 330g/j en 2 repas (9 et 14h). Les blocs ont été mis à la disposition des animaux 25 minutes le matin (9 à 9h 25) et 25 minutes l'après-midi (14 à 14h 25) de façon à leur assurer un niveau alimentaire proche de l'entretien, soit 300g de BMN1 et 300g de BMN2 par animal et par jour. La digestibilité des chaumes a été calculée par différence de celle de la ration en utilisant les valeurs de la digestibilité *in vitro* des blocs et du concentré obtenues dans l'essai 1 ou calculée à partir des tables des aliments de l'INRA (1988) ou du CIHEAM (1990) pour la digestibilité des matières azotées totales.

### Essai 3 : Effet des régimes chaumes + blocs sur les performances de brebis gestantes

Quarante brebis tarées de race Ouled Djellal âgées d'environ 3 ans ont été choisies en fonction de leur poids vif dans un troupeau de plus de 60 têtes. Elles ont été identifiées et réparties au hasard en quatre lots de dix animaux chacun et de poids vifs moyens comparables (51,4 ±

0,2 kg). Le lot 1 a reçu des chaumes seuls alors que les lots 3, 4 et 5 ont reçu des chaumes complétés respectivement avec un concentré composé (C), le bloc 1 (BMN1) et le bloc 2 (BMN2). Les chaumes ont été offerts à volonté (10 à 15% de refus) en deux repas par jour (10h et 16h) ; le concentré en deux repas par jour (9h et 14h) alors que les blocs ont été en permanence à la disposition des animaux. Les animaux ont été pesés individuellement à jeun tous les 20 jours. Les aliments distribués et les refus ont été pesés chaque jour. Les blocs ont été pesés à leur mise à la disposition des animaux et à chaque période de 20 jours correspondant à la pesée des animaux. La durée de l'essai a été de 121 jours dont 21 jours d'adaptation des animaux aux régimes alimentaires.

### Analyses chimiques

Les teneurs en matière sèche (MS), cendres (MM), cellulose brute (CB) et matières azotées totales (MAT) ont été déterminées selon la méthode de l'AOAC (1975). Toutes les mesures ont été effectuées en quadruple.

### Analyses statistiques

Les résultats (composés chimiques, ingestibilité, digestibilité, performances) ont été soumis à une analyse de la variance et les moyennes ont été comparées par le test de Duncan (SAS, 1987).

## RÉSULTATS

### Essai 1: Composition chimique des sous-produits et digestibilité des blocs et du concentré

Les grignons d'olives ont une teneur en CB élevée (41,6%), comparable à celle des chaumes (41,1%), une teneur en MAT (8,6%), double de celle des chaumes et une teneur en MM relativement faible (6,0%) mais comparable à celle

des chaumes. Les fientes de volaille sont caractérisées par une teneur élevée en MAT (20,3%) près de 5 fois plus élevée que celle des chaumes et une teneur en CB (26,9%) relativement élevée, près de la moitié de celle des chaumes et des grignons. Les blocs multinutritionnels (BMN1 et BMN2) ont une teneur en MS similaire, inférieure à celle du concentré (C) et des teneurs plus élevées en MAT et en MM. Les teneurs en CB de BMN2 et C sont similaires, légèrement inférieures à celle de BMN1 (Tableau II).

Le BMN2 est plus digestible que le BMN1 avec une différence de 5,4 points pour la DivMO et 14,4 points pour la DivCB. La DivCB du concentré (C) est supérieure à celle de BMN1 (+ 3,4 points) et inférieure à celle de BMN2 (- 11,0 points). La DivMO du concentré (C) est supérieure à celle des deux blocs (BMN1 et BMN2). La digestibilité des MAT (calculée à

**Tableau II** : Composition chimique des blocs, du concentré, de leurs constituants et des chaumes.

Aliments	MS (%)	Teneur en % de MS			
		MO	MAT	CB	MM
Chaumes	88,7	94,1	3,6	41,1	5,9
C	89,2	91,1	14,9	8,3	8,9
BMN1	85,0	75,4	24,4	10,0	24,6
BMN2	85,3	76,8	21,1	8,3	23,2
Gros son	89,6	95,3	16,8	10,7	4,7
Orge	88,9	94,9	11,6	7,7	5,1
Grignons d'olives (*)	87,6	94,0	8,6	41,6	7,7
Fientes de volailles (*)	88,6	92,3	20,3	20,3	7,7
Mélasses de canne	75,5	93,0	5,4	-	7,0
Caroube	87,2	96,6	6,2	9,4	3,4
Urée	92,0				
CMV	92,2				
Soufre	95,9				
Sel	89,7				
Ciment	97,0				

MS, matière sèche ; MO, matière organique ; CB, cellulose brute ; MM, matières minérales ; C, concentré classique ; Blocs BMN1 et BMN2, blocs multinutritionnels 1 et 2 ; CMV, complément minéral vitaminé ; (\*), sous-produits séchés au soleil.

**Tableau III** : Digestibilité des blocs et du concentré.

Blocs et concentré	Digestibilité <i>in vitro</i> (%)		Digestibilité calculée (%)
	DivMO	DivCB	dMAT
C	79,2 a	43,2 b	73,2 a
BMN1	68,7 c	39,8 c	59,6 c
BMN	74,1 b	54,2 a	66,1 b
E.S.M	1,4	1,9	1,8

C, concentré classique ; Blocs BMN1 et BMN2, blocs multinationnels 1 et 2 ; DivMO, digestibilité *in vitro* de la MO ; DivCB, digestibilité *in vitro* de la CB ; dMAT, digestibilité des MAT = valeur calculée à partir des tables Inra (1988) et tables des tables CIHEAM (1990) ; ESM, erreur standard de la moyenne ; Sur une même colonne, les valeurs portant un même indice sont comparables au seuil de 5%.

partir des tables Inra, 1988) de BMN2 est plus élevée de 6,5 points que celle de BMN1 et inférieure de 7,1 points à celle du concentré (C) (Tableau III).

#### Effet des blocs sur la digestibilité *in vivo* des chaumes

##### *Ingestibilité des chaumes, des blocs multinationnels et du concentré*

Pour les chaumes offerts seuls, la quantité ingérée est de 33,6 g MS·kg<sup>-1</sup>P<sup>0,75</sup> ; sa complémentation a entraîné une augmentation signifi-

cative de son ingestion de 36,3% avec le concentré (C) et 46,7 à 50,9% avec les blocs BMN1 et BMN2. Les niveaux d'ingestion des chaumes complétements avec les deux blocs ne sont pas significativement différents entre eux (Tableau IV).

Les blocs sont d'autant plus ingérés qu'ils sont plus longtemps mis à la disposition des animaux. Ils ont été ingérés à 14,6 g MS·kg<sup>-1</sup>P<sup>0,75</sup> par les moutons en 50 minutes et entre 46,9 et 49,3 g MS·kg<sup>-1</sup>P<sup>0,75</sup> par les brebis qui en disposaient de façon permanente. Les deux blocs (BMN1 et BMN2) ont été ingérés en quantités

**Tableau IV** : Ingestibilité des chaumes, des blocs et du concentré et digestibilité *in vivo* des chaumes chez les moutons.

Régimes	Ch	Ch+C	Ch+BMN1	Ch+BMN2	E.S.M
<b>Ingestibilité (gMS kg<sup>-1</sup>P<sup>0,75</sup>)</b>					
Ration entière	33,6c	61,9b	63,9ab	65,3a	3,0
Chaumes seuls	33,6c	45,8b	49,3a	50,7a	1,6
Bloc ou concentré		16,1a	16,6b	14,6b	0,2
<b>Digestibilité (%)</b>					
Ration entière					
- dMO	43,7d	54,3c	57,3b	60,7a	1,5
- dMAT	7,3b	56,2b	53,4c	58,6a	4,9
Chaumes seuls					
- dMO	43,7b	49,5a	48,7a	50,8a	0,7
- dMAT	7,3b	15,8a	14,9a	15,3a	0,8
- dCB	47,4d	56,2b	54,3c	59,8a	1,1

MS, matière sèche ; MO, matière organique ; CB, cellulose brute ; MM, matières minérales ; C, concentré classique ; Blocs BMN1 et BMN2, blocs multinationnels 1 et 2 ; CMV, complément minéral vitaminé ; (\*), sous-produits séchés au soleil.

similaires par les moutons et différentes par les brebis (+ 5,1% en faveur du bloc BMN2). Le concentré (C), offert en quantité limitée, a été ingéré en quantités inférieures par les brebis et supérieures par les moutons à celles des blocs (BMN1 et BMN2) (tableau IV).

### Digestibilité in vivo des chaumes

Les digestibilités in vivo des chaumes sont présentées dans le tableau IV. Après complémentation, les augmentations sont de 5,0 à 7,1 points pour la dMO, 7,3 à 8,5 points pour la dMAT et 6,9 à 12,4 points pour la dCB. L'apport du concentré (C) et des blocs (BMN1 et BMN2) ont augmenté la dMO et la dMAT des chaumes à des niveaux comparables. Par contre, la dCB des chaumes la plus élevée est observée avec le bloc BMN2 et la plus faible avec le bloc BMN1.

### Effets des régimes chaumes + blocs sur les performances de brebis gestantes

Les brebis nourries avec la ration composée de chaumes seuls ont perdu un peu de poids vif (22

g.j<sup>-1</sup>) alors que celles ayant reçu les rations ch + C, ch + BMN1 et Ch + BMN2 ont gagné un peu, respectivement 50 g.j<sup>-1</sup>, 66 g.j<sup>-1</sup> et 81 g.j<sup>-1</sup> (Tableau V).

L'indice de consommation le plus élevé (25,1 à 25,5 g MS kg<sup>-1</sup> gain PV) est noté avec les brebis ayant reçu Ch + C et Ch + BMN1 et le plus faible (21,8 g MS kg<sup>-1</sup> gain PV) avec celles ayant reçu la ration Ch + BMN2 (Tableau V).

### DISCUSSION

Les blocs avec leurs caractéristiques nutritionnelles (21 à 24% de MAT et 23 à 25% de MM) sont d'intéressants compléments pour les chaumes de blé dur (déficitaires en MAT et en MM) ; ces blocs apportent d'importants nutriments pour la flore microbienne du rumen. Les blocs ont augmenté l'ingestion des chaumes de 47 à 51%. Ce résultat est en accord avec ceux de KUNJU (1986), SANSOUY *et al.*, (1988), TIWARI *et al.*, (1990) et HOUMANI et TISSERAND (1999) pour lesquels la distribution de blocs composés

**Tableau V** : Caractéristiques des rations ingérées et résultats observés avec les brebis gestantes

Régimes	Ch	Ch+C	Ch+BMN1	Ch+BMN2	E.S.M
Lots	1	2	3	4	
PV initial (kg)	51,4a	51,4a	51,5a	51,6a	0,01
PV final (kg)	49,2d	56,2c	58,1b	59,7a	0,64
Gain moyen quotidien (g)	-22,0d	50,0c	66,0b	81,0a	3,53
Ingestibilité (g MS·kg <sup>-1</sup> p <sup>0.75</sup> )					
Ration entière	32,2d	63,6c	83,6b	86,6a	4,90
Chaumes seuls	32,2d	34,7c	36,7b	49,3a	0,50
Blocs ou C		28,6c	46,9b	49,3a	2,50
Matières sèche intégrée (gMS·kg <sup>-1</sup> PV)	12,3d	23,3c	30,7b	31,8a	2,01
I.C (kgMS·kg <sup>-1</sup> gain PV)		25,1a	25,5a	21,8b	0,50
MAT des blocs et C dans ration (%)		77,3	89,6	88,6	
Chaumes dans la ration (%)	100	54,8	43,9	43,1	
MAT dans la ration (%)	3,6	8,7	15,3	13,6	

Ch, chaumes ; ch + C, chaumes + concentré ; Ch + BMN1, chaumes + bloc 1 ; Ch + BMN2, chaumes + bloc 2 ; C, concentré ; PV, poids vif ; MAT, matières azotées totales ; I.C, indice de consommation ; E.S.M, erreur standard de la moyenne ; sur une même ligne, les valeurs marquées d'un même indice sont comparables au seuil de 5%.

de sous-produits agro-industriels améliorent l'ingestion des fourrages riches en constituants lignocellulosiques tels que les pailles de céréales, de 15 à 30%. Les niveaux d'ingestion avec les chaumes sont supérieurs à ceux rapportés avec les pailles de céréales par les auteurs cités ci-dessus et, même à celui observé par NYARKO BADOHU *et al.*, (1994), de 40% avec des pailles complémentées avec un mélange de mélasse + urée.

L'ingestion des blocs par les brebis gestantes (46,3 à 49,3 g MS kg<sup>-1</sup>P<sup>0,75</sup>) se situe dans l'intervalle des valeurs rapportées chez les petits ruminants par SANSOUCY *et al.*, (1988), HADJIPANAYIOTOU *et al.*, (1989) et HOUMANI et TISSERAND (1999) : de 3,8 à 64,5 g MS kg<sup>-1</sup>P<sup>0,75</sup>, chez différentes catégories d'animaux nourris avec des pailles complémentées avec des blocs multinutritionnels. Cette grande variabilité dans l'ingestion des blocs s'expliquerait par la nature des sous-produits incorporés et par la durée de mise des blocs à la disposition des animaux ; ce qui justifie les différences d'ingestion entre les blocs enregistrées entre les moutons (14,6 g MS kg<sup>-1</sup>P<sup>0,75</sup> en 50 minutes par jour) et les brebis gestantes (46,3 à 49,3 g MS kg<sup>-1</sup>P<sup>0,75</sup> en disposition permanente). La durée de mise des blocs à la disposition des animaux dépend elle-même, des performances animales recherchées.

Les blocs (BMN1 et BMN2), malgré un apport d'éléments catalytiques (MAT et MM) plus conséquent à la flore microbienne du rumen, n'ont pas eu d'effets différents comparés au concentré (C) moins pourvu en MAT et MM, sur la dMO des chaumes. Par rapport aux chaumes offerts sans complémentation, l'apport des blocs a augmenté la dMO des chaumes de 5,0 à 7,1 points, ce qui est en accord avec les résultats de CHENOST et KAYOULI (1997) selon lesquels une complémentation de blocs favorise les fermentations ruminales et, par là, améliore

la digestibilité des fourrages. Le bloc BMN1 a permis une dCB des chaumes supérieure à celle notée avec BMN1 lequel renferme des grignons d'olives riches en parois lignocellulosiques peu digestibles (NEFZAOUI *et al.*, 1983, PRESTON et LENG, 1984). L'autre explication proviendrait de la durée de mise des blocs à la disposition des animaux (25 minutes le matin et 25 minutes l'après-midi) ce qui serait insuffisant pour une ingestion régulière et continue dans la journée pour favoriser une activité optimale par la flore microbienne du rumen.

Les faibles performances avec les rations Ch + BMN1 sont vraisemblablement dues à la présence de grignons d'olives dans le bloc BMN1 (NEFZAOUI et KSAIR, 1981) et à la faible digestibilité de sa matière organique et de sa cellulose brute ; ce qui a limité la digestibilité du bloc BMN1 comparé au bloc BMN2 lequel renferme peu de cellulose brute. De nombreux auteurs ont rapporté une mauvaise utilisation digestive des grignons d'olives du fait de la présence de tannins et de lignine (BALTI, 1974 ; NEFZAOUI *et al.*, 1983). Cependant, les performances avec la ration Ch + BMN1 sont supérieures à celles de la ration Ch + C laquelle a permis les plus faibles performances. Pour cela, il y a deux raisons : la ration Ch + C présente la dMO la plus faible, le concentré (C) apporte seulement 77,3% des MAT de la ration ingérée contre 89,6% pour BMN1 et 88,6% pour le BMN2.

## CONCLUSION

Les blocs permettent de mieux valoriser des sous-produits locaux, particulièrement ceux riches en matières azotées et en matières minérales, dans l'alimentation animale.

Les blocs testés augmentent l'ingestion des chaumes de 47 à 51% et portent la digestibilité de leurs matières organique et azotée au même niveau qu'un concentré composé à base d'orge.

Les chaumes complétés avec les blocs ont permis à des brebis en gestation de gagner un peu de poids vif, davantage avec le bloc renfermant les fientes de volaille (81 g j<sup>-1</sup>) qu'avec le bloc contenant les grignons d'olives (66 g j<sup>-1</sup>) ; ce qui préfère les fientes de volaille au grignon d'olives. Les brebis n'ayant pas reçu d'apports complémentaires aux chaumes ont perdu un peu de poids vif (22 g j<sup>-1</sup>).

Les blocs peuvent être apportés aux animaux en pacage sur chaumes ; ils permettraient d'éviter les pertes d'aliments concentrés classiques dues aux vents violents et de réduire la spéculation sur les aliments lors des périodes de pénurie fourragère.

Les blocs à base de sous-produits locaux sont un moyen efficace pour corriger une ration alimentaire à base de fourrages pauvres ; ils apportent des éléments catalytiques (matières azotées et minérales) à la flore microbienne du rumen et améliorent la valeur alimentaire des chaumes de céréales et par extension, ils pourraient s'avérer intéressants pour compléter les pacages et parcours pauvres dans les pays en développement en adoptant des formules de blocs appropriées aux conditions locales.

### Références bibliographiques

AOAC, 1975 - *Official Methods of Analysis*, 12th ed., Washington DC.

BALTI M., 1974 - Incorporation des grignons d'olive dans l'alimentation des ovins et son incidence sur les processus fermentaires au niveau du rumen, mémoire de 3e cycle, Inat, Tunisie, 105 p.

BENAHMED H., DULPHY J.P., 1985 - Note sur la valeur azotée des fourrages pauvres traités à l'urée ou à l'ammoniac. *Ann. Zootech*, 20, 335-346.

BENSALEM H., NEFZAOUI A., MESSAOUDI L., 2001 - Les blocs alimentaires à base de grignon d'olive : une alternative économique pour la complémentation des fourrages pauvres. *Ann. Inra Tunisie*, 74, 187-203.

CHENOST M., KAYOULI C., 1997 - Utilisation des fourrages grossiers en régions chaudes. *Etude FAO, Production et Santé Animales*, 135, 226 p.

CHERFAOUI M.L., MIMOUNI N., 2002 - Installation des caisses locales du crédit mutuel agricole dans la région centre du pays : cas des wilayas de Blida, Tipaza et Boumerdès (Algérie). *Recherche Agronomique, Inra Algérie*, 11, 57-75.

CIHEAM, 1990 - Tableaux de la valeur alimentaire pour les ruminants des fourrages et sous-produits d'origine méditerranéenne, *Options Méditerranéennes, Série B : Etudes et Recherches*, édit. Alibes X., Tisserand J.L., 4, 137 p.

HADJIPANAYIOTOU M., BADRAN A., 1989 - Effect of block feeding on the performance of dry Shami cows on poor quality roughages. *Document technique n° 2, FAO/UNDP/SYR/003*, 26 p.

HASSOUNE A., 1990 - Mise au point d'une technique de fabrication de blocs nutritionnels sans mélasse. *Rapport de mission effectuée en Tunisie ; Division de la Production et de la Santé animale, FAO / Rome*, 10 p.

HOUMANI M., 1999 - Situation alimentaire du bétail en Algérie, *Recherche Agronomique (Inra Algérie)* 4, 35-45.

HOUMANI M., 2002 - Evolution de la valeur nutritive des chaumes de blé dur pâturés et intérêt pour des brebis gestantes. *Recherche Agronomique (Inra Algérie)*, 11, 49-56.

- HOUMANI M., TISSERAND J.L., 1999 - Complémentation d'une paille de blé avec des blocs multinationnels : effets sur la digestibilité de la paille et intérêt pour des brebis taries et des agneaux en croissance. *Ann. Zootech.*, 48, 199-209.
- INRA, 1988 - Alimentation des bovins, ovins et caprins. Ouvrage collectif dirigé par Jarrige R., Ed. Inra, Paris, France, 476 p.
- KUNJU P.J., 1986 - Urea molasses block, a feed supplement for ruminants. International workshop on rice straw and related feeds in ruminants' rations, March, 12 p.
- LENG R.A., 1990 - Factors affecting the utilisation of poor quality forages by ruminants particularly under tropical conditions. *Nutr. Res. Rev.*, 3, 277-303.
- NEFZAOUI A., KSAIER H., 1981 - Utilisation de la pulpe d'olive comme aliment de sauvegarde, In : Séminaire International sur la Valorisation des sous-produits de l'olivier, Monastir, Tunisie, Dec. 1981.
- NEFZAOUI A., HELTINGS PH., VANBELLE M., 1983 - Ensiling olive pulp with ammonia: Effects on voluntary intake and digestibility measured by sheep. 34 th. Annual Meeting of the Study Commission EAAP. Madrid, 3-6 October 1983, 7 p.
- NEFZAOUI A., VANBELLE M., 1984 - Evaluation des méthodes in vitro pour prédire la valeur nutritive des résidus de récolte et des sous-produits agro-industriels des pays en voie de développement, publication n° 37, Laboratoire de biochimie de la nutrition, Faculté des sciences agronomiques, Louvain-la Neuve, Belgique, 38 p.
- NYARKO-BADOHU D.K., KAYOULI C., BA A.A., GASMI H., 1994 - Valorisation des pailles de céréales en alimentation des ovins dans le nord de la Tunisie : traitement à l'urée et à l'ammoniac et complémentation avec des blocs mélasse - urée. *Options Méditerranéennes. Série B, Etudes et Recherches* 6, 129-141.
- PRESTON R.D., LENG R.A., 1984 - Utilization of tropical feeds by ruminants . MTP Press, 621-640.
- SANSOUCY R., AERTS G., PRESTON T.R., 1988 - Molasses-urea blocks as a multivitamin supplement for ruminants. *FAO, Animal Production and Health*, 72, 263-278.
- Statistical Analysis Systems Institute (SAS), 1987 - SAS User's Guide : Statistics (6th Ed.). SAS Inst., Inc., Carry, NC.
- TILLEY J.M.A., TERRY R.A., 1963 - A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.*, 18 (1963) 104-111.
- TIWARI J.P., SINGH U.R., USHA MEHRA R., 1990- Urea molasses mineral blocks as supplement : effects on growth and nutrient utilization in buffalo calves, *Ani. Feed Sci. Technol.* 29, 333-341.