

LES FOURRAGES DÉSHYDRATÉS DANS L'ALIMENTATION DES BOVINS PRODUCTEURS DE VIANDE

LES FOURRAGES DESHYDRATES PEUVENT ETRE UTILISES POUR LA PRODUCTION DE VIANDE DE DIVERSES FAÇONS : COMME CONSTITUANT PRINCIPAL DE LA RATION POUR remplacer tout ou partie des fourrages, ou bien pour réduire la part des aliments concentrés en se substituant à eux durant les phases de croissance, ou durant la phase d'engraissement.

Nos connaissances sur les conditions d'utilisation des fourrages déshydratés par les bovins à viande portent essentiellement sur la période d'engraissement et sur un seul fourrage, la Luzerne, produite industriellement depuis longtemps et qui a fait l'objet de nombreuses études au cours des dernières années. Nous considérerons donc d'abord ce fourrage et essaierons ensuite d'examiner le cas des graminées pour lesquelles nos connaissances sont très insuffisantes.

I — UTILISATION DE LA LUZERNE DESHYDRATEE

DEMARQUILLY a précisé qu'à la sortie du déshydrateur, la valeur nutritive et la quantité ingérée n'étaient pas améliorées par rapport au fourrage vert. La valeur nutritive de la Luzerne déshydratée présentée sous forme normale (c'est-à-dire longue) sera donc essentiellement fonction du stade végétatif de la plante lors de sa récolte.

Compte tenu de sa concentration énergétique, qui ne dépasse guère 0,65 U.F./kg M.S., il est bien rare que la Luzerne puisse être consommée en quantité telle qu'elle arrive seule à couvrir les besoins des animaux à

l'engrais, à l'exception des bœufs lourds et âgés. Ces derniers consomment alors une très grande quantité d'un aliment relativement coûteux et des considérations économiques limitent les possibilités d'utilisation par des animaux de ce type. De même, durant les phases de croissance faible ou modérée, si les animaux reçoivent seulement une quantité limitée de Luzerne déshydratée, la quantité d'aliment ingérée par kg de gain est trop élevée (10 à 20 kg) pour que l'utilisation exclusive de cet aliment soit rentable ; c'est donc essentiellement pour la croissance et l'engraissement intensif de jeunes animaux que la Luzerne déshydratée peut être utilisée en grande quantité, car ces jeunes bovins consomment seulement 5 à 6 U.F./kg de gain.

Dans ce cas, elle doit être associée à un autre aliment, généralement plus riche en énergie, pour assurer la croissance maximum. Tous les résultats que nous avons obtenus sur l'engraissement de jeunes bovins avec de la Luzerne déshydratée, à la Station et dans les élevages privés, ne portent donc pas sur la Luzerne pure mais sur une association de la Luzerne avec un autre aliment. Il faut souligner que l'interaction des deux aliments risque de jouer un rôle important dans l'utilisation des rations.

1) Influence du mode de présentation de la Luzerne.

La Luzerne déshydratée est généralement présentée sous forme condensée (broyée et agglomérée dans une presse à filières) ; comme l'a souligné DEMARQUILLY, cette forme de présentation entraîne des variations considérables dans la valeur alimentaire du fourrage. Les animaux consomment davantage de Luzerne que sous forme normale et davantage de paille dans leur litière ; ils passent moins de temps à consommer et à ruminer. De plus, en association avec des betteraves ou des céréales, les fermentations dans le rumen sont orientées dans un sens favorable à l'engraissement : accroissement de la quantité d'acide propionique dans le rumen et peut-être de glucose dans l'intestin.

La Luzerne déshydratée condensée distribuée à volonté, en association avec des betteraves, permet d'engraisser rapidement de jeunes taurillons en utilisant une forte proportion de Luzerne dans la ration, alors que cela n'est pas possible avec du foin normal préparé à partir de la même Luzerne et distribué dans les mêmes conditions (tableau I - lots I et II). Pour obtenir les mêmes résultats qu'avec la Luzerne déshydratée, il faut accroître la part des aliments concentrés dans la ration en distribuant par exemple de l'Orge en supplément (lot II).

TABLEAU I
COMPARAISON DU FOIN DE LUZERNE NORMAL
ET DE LA LUZERNE DESHYDRATEE CONDENSEE ASSOCIES AUX BETTERAVES
POUR L'ENGRAISSEMENT DE TAURILLONS

	<i>Lot I</i> <i>Foin normal</i>	<i>Lot II</i> <i>Foin normal</i> <i>+ Orge</i>	<i>Lot III</i> <i>Luzerne</i> <i>déshydratée</i> <i>condensée</i>
Durée (jours)	192	156	156
Nombre d'animaux (Salers)	10	10	10
Poids vif initial (kg)	309	310	309
Poids vif final (kg)	489	492	489
Gain de poids (g/jour)	960*	1.183	1.180
Poids de carcasse chaude (kg)	274	285	279
Pourcentage de tissus adipeux dans la carcasse	11,4	15,0	14,6
Quantité de matière sèche consommée par jour (kg) :			
— Luzerne	4,12	3,40	4,72
— Betteraves	3,66	3,43	3,59
— Orge		1,53	
— Total	7,78	8,36	8,31
— par 100 kg de poids vif	1,95	2,08	2,08
— par kg de gain	8,27	7,11	7,24
Proportion de Luzerne dans la ration (%)	53	41	57

(*) P < 0,01.

TABLEAU II
INFLUENCE DE LA CONSOMMATION DE PAILLE
SUR L'ENGRAISSEMENT DE TAURILLONS AVEC DE LA LUZERNE CONDENSEE

	<i>Lot I</i> <i>sur litière</i> <i>de paille</i>	<i>Lot II</i> <i>sur caillebotis</i>
Période expérimentale (jours)	129	129
Nombre d'animaux (Aubrac × Charolais)	20	19
Poids initial (kg)	363	364
Poids final (kg)	522	489
Gain de poids journalier (g/j)	1.229	966
Quantité de matière sèche consommée (70 % Luzerne, 30 % pulpes) :		
— par jour (kg)	11,7	11,5
— par 100 kg de poids vif (kg)	2,63	2,70
— par kg de gain	9,5	11,9
Durée totale d'engraissement (jours)	217	247*
Poids de carcasse (kg)	301	295
Quantité totale d'aliments consommés durant l'engraissement (kg)	2.490	2.790

84 (*) Dont 118 jours sur paille.

La quantité de paille ingérée avec les rations condensées est importante (1 à 1,5 kg/j). Dans une expérience résumée au tableau II, des taurillons ont été engraisés avec un mélange de Luzerne déshydratée condensée et de pulpes sèches condensées, soit sur litière de paille, soit sur caillebotis sans apport de paille. Les animaux sur caillebotis ont eu un croît journalier de 20 % inférieur à celui des animaux sur litière de paille. Cette consommation de paille, que l'éleveur peut difficilement évaluer, explique en partie l'amélioration apparente de la valeur nutritive de la ration ; elle constitue en effet un apport d'énergie non négligeable, limite sans doute les météorisations fréquentes avec ce type de régime, et semble donc très bien valorisée par l'animal.

2) Influence de la qualité de la Luzerne.

Les animaux augmentent les quantités de Luzerne condensée ingérée lorsque la qualité de celle-ci diminue. Ils arrivent ainsi à compenser la diminution de valeur nutritive et à maintenir à peu près au même niveau la quantité ingérée, donc leur croissance et leur engraissement.

Ceci apparaît nettement dans les résultats de l'expérience résumée au tableau III, dans laquelle nous avons fait varier la concentration énergétique de la ration condensée en agissant :

- soit sur la qualité de la Luzerne : comparaison d'une Luzerne contenant 18 % de matières azotées correspondant à la Luzerne classique destinée aux aliments pour porcs et volailles, et d'une Luzerne contenant 14 % de matières azotées, qualité obtenue à la fin de la première coupe ;
- soit sur la proportion d'aliment concentré dans la ration : 15 ou 35 %.

Avec les quatre régimes étudiés, les bouvillons ont eu sensiblement la même vitesse de croissance et ont produit des carcasses d'un poids correct. De même, dans une expérience récente réalisée dans la Marne, on a comparé de la farine de tiges de Luzerne (obtenue par blutage et contenant 14 % de matières azotées) à la Luzerne normale, associée dans les deux cas à des pulpes sèches (30 % de la ration) et distribuées sous forme condensée.

TABLEAU III

INFLUENCE DE LA QUALITE DE LA LUZERNE
ET DE LA PROPORTION D'ALIMENT CONCENTRE DANS LA RATION CONDENSEE
SUR L'ENGRAISSEMENT DES BOUVILLONS

(Bouvillons Normands et Charolais âgés de 12-15 mois au début : durée moyenne 149 j)

Lot	A 1	A 2	B 1	B 2
Qualité de la Luzerne	18 % de matière azotée		14 % de matière azotée	
Pourcentage d'aliment concentré	15	35	15	35
Nombre d'animaux	16	16	16	15
Poids initial (kg)	342	342	341	343
Poids final (kg)	501	504	488	497
Gain journalier (g)	1.065	1.090	988	1.032
Poids de carcasse (kg)	289	297	273	290
Quantité de matière sèche consommée (kg) :				
— par jour	9,78	9,02	10,03	9,30
— par 100 kg de poids vif	2,27	2,10	2,39	2,19
— par kg de gain	9,18	8,26	10,15	9,01

Les taurillons recevant les tiges de Luzerne ont consommé 6 % d'aliment en plus, mais ils ont eu un gain de poids vif inférieur de 8 % à celui des témoins, cependant très satisfaisant (1.180 g/j contre 1.280 g/j.).

Pour engraisser de jeunes taurillons, il semble donc possible d'utiliser sous forme condensée des Luzernes récoltées tardivement ou seulement des tiges de Luzerne, associées à une quantité assez faible (25-30 %) d'aliment concentré ou de pulpes. Cette utilisation de farine de tiges doit être confirmée par des expériences en cours.

3) Influence de la finesse du broyage.

En distribuant de la Luzerne seule à des moutons, DEMARQUILLY a montré que plus la Luzerne était broyée finement, plus les quantités ingérées augmentaient mais que surtout la digestibilité diminuait d'autant plus.

Les fourrages broyés à la sortie du déshydrateur ont toujours une structure très fine, car ils sont broyés très secs. Nous avons comparé pour une même Luzerne deux finesses de broyage obtenues respectivement à travers une

grille de 3 mm et une grille de 10 mm. Associée à de la pulpe de betterave séchée, cette Luzerne condensée a été distribuée à volonté à des taurillons à l'engrais. Bien que la taille des particules obtenues soit assez peu différente, nous avons observé des différences légères dans les performances d'engraissement en faveur du broyage à travers la grille de 10 mm (tableau IV). Les animaux ont consommé 400 g/j de Luzerne en moins par rapport à celle broyée à 3 mm, tout en ayant une croissance équivalente (même légèrement supérieure). Sans que les différences soient significatives, on peut dire qu'ils ont eu tendance à produire des carcasses un peu plus lourdes et un peu plus grasses avec une meilleure efficacité alimentaire, lorsque la Luzerne était broyée plus grossièrement. La meilleure digestibilité de la Luzerne plus grossière explique vraisemblablement cela.

TABLEAU IV
INFLUENCE DE LA FINESSE DE BROYAGE
DE LA LUZERNE DESHYDRATÉE CONDENSÉE
SUR SON UTILISATION POUR L'ENGRASSEMENT DE TAURILLONS
(Salers et croisés Charolais × Salers - durée moyenne 125 jours)

Lot	I	II
Diamètre de la grille du broyeur (mm)	3	10
Nombre d'animaux	10	10
Poids vif initial (kg)	383	380
Poids vif final (kg)	532	538
Gain de poids (g/j)	1.253	1.327
Poids de carcasse chaude (kg)	305	309
Pourcentage de dépôts adipeux dans la carcasse	11,3	13,9
Quantités de matière sèche consommée par jour (kg) :		
— Luzerne	5,82	5,40
— pulpes de betteraves	3,67	3,70
— totale	9,49	9,10
— par 100 kg de poids vif	2,03	1,98
— par kg de gain	7,6	6,8

De l'ensemble de ces résultats il apparaît donc qu'une Luzerne déshydratée relativement riche en cellulose et pauvre en azote, broyée assez grossièrement et agglomérée, peut fort bien constituer une part importante (50 à 80 %) de la ration d'un taurillon à l'engrais.

4) Association avec un autre aliment.

La Luzerne ne suffisant pas à assurer la couverture des besoins énergétiques des jeunes bovins à l'engrais, quel aliment riche en énergie faut-il lui associer et quelles sont les proportions optima ?

a) On peut lui associer des céréales, (Orge, Maïs, Blé) dans des proportions très variables, allant de 20 à 80 % de la ration, car les animaux consomment davantage d'aliment lorsque la proportion de céréales diminue sans modifier notablement leur vitesse de croissance. Ceci ressort des résultats de l'expérience résumée au tableau III, qui confirment beaucoup d'autres résultats obtenus soit à l'étranger, soit par nous-mêmes.

Pendant, il faut remarquer deux points importants :

- les troubles digestifs, surtout les météorisations, semblent augmenter avec la proportion de céréales, en particulier si les animaux consomment peu ou pas de paille ou lorsque la céréale est finement broyée et agglomérée séparément de la Luzerne ;
- à une même vitesse de croissance, les rations condensées Luzerne-céréales produisent des carcasses d'autant plus grasses que la proportion de céréales dans la ration est plus élevée.

Nous avons montré nettement ce phénomène dans une expérience dont les résultats sont résumés au tableau V. Les taurillons du lot II ont reçu une ration contenant 80 % d'Orge et 20 % de Luzerne en quantité telle qu'ils aient une croissance égale à celle des taurillons du lot I recevant à volonté une ration contenant 20 % d'Orge et 80 % de Luzerne. Ils ont produit des carcasses contenant 9 kg de plus de dépôts adipeux (soit une augmentation de 30 % par rapport à celles du lot I). Il semble donc possible d'adapter le rapport Luzerne-céréale dans la ration en fonction non seulement du prix respectif des deux aliments, mais aussi en fonction du poids et de l'état d'engraissement des carcasses que l'on veut obtenir. Dans la mesure où l'on veut produire des carcasses lourdes et relativement maigres, il faudra accroître la part de la Luzerne condensée dans la ration.

b) Comme nous l'avons vu à l'occasion des précédentes expériences, les betteraves ou pulpes de betteraves s'associent parfaitement à la Luzerne déshydratée et peuvent constituer de 20 à 50 % de la matière sèche de la ration. Le régime totalement condensé associant 60-70 % de Luzerne et 30-40 % de pulpes déshydratées est utilisé avec succès depuis quatre ans dans la Marne par les engraisseurs de la Société FRANCE-BCEUF. Nous

cherchons actuellement à savoir si les betteraves ou pulpes de betteraves associées à la Luzerne favorisent moins l'engraissement que les céréales à même niveau d'apport énergétique.

c) De même, une ration comportant de la Luzerne condensée et du bon ensilage de Maïs, tous deux à volonté, avec seulement 1 kg d'Orge durant le dernier mois d'engraissement, permet d'obtenir une croissance et un engraissement satisfaisants de taurillons. La Luzerne constitue alors 50 % de la matière sèche de la ration, le Maïs 45 % et les céréales 5 %. Ce type de régime semble aussi permettre de prolonger la durée d'engraissement, donc de produire des carcasses plus lourdes sans déposer trop de graisse.

TABLEAU V

UTILISATION DE LA LUZERNE DESHYDRATEE
ASSOCIEE AUX CEREALES
POUR LA PRODUCTION DE TAURILLONS DE QUINZE MOIS :
INFLUENCE DE LA PROPORTION DE CEREALES
DANS LA RATION SUR L'ETAT D'ENGRAISSEMENT DES ANIMAUX
(*Salers et croisés Charolais × Salers - Durée moyenne 195 jours*)

Lot	I	II	
Pourcentage Luzerne	80	20	
Pourcentage concentré	20	80	
Poids initial (kg)	326	326	
Poids final (kg)	535	536	
Gain de poids journalier (g)	1.087	1.085	
Poids de carcasse chaude (kg)	300	309	
Dépôts adipeux dans la carcasse (%)	8,9	11,6	
Matière sèche d'aliments condensés ingérée (kg) } par jour	7,91	6,12	
	par 100 kg de poids vif	1,84	1,42
	par kg de gain	7,27	5,64
Quantité de paille ingérée (kg de M.S./jour)	1,5	1,4	

Il faut toutefois rappeler que ces régimes, en particulier les régimes à forte proportion de céréales et Luzerne condensées, présentent un certain nombre d'inconvénients, d'autant plus aigus que les animaux consomment peu ou pas de foin, ensilage ou paille : les météorisations, les ruminites et les abcès du foie (*cf.* LARVOR, 1967, Journées I.T.C.F.).

5) Possibilité d'utilisation pour d'autres catégories d'animaux producteurs de viande.

a) Le veau en sevrage précoce.

Dès l'âge de trois semaines, le veau consomme du foin en quantité notable, d'autant plus que ce foin est de bonne qualité. Les fourrages déshydratés doivent donc être particulièrement bien consommés par le veau durant la phase de sevrage. Sous forme condensée, le fourrage se substitue en partie à l'aliment concentré lorsque les deux aliments sont offerts à volonté, sans que la croissance du veau en soit affectée : dans une expérience de MATHIEU à la Station, entre quinze jours et trois mois, treize veaux recevant du foin de Luzerne normal et un aliment concentré ont consommé en moyenne 0,3 kg de foin par jour et 0,9 kg d'aliment concentré par jour (soit 27 % de foin et 73 % de concentré). Avec le même foin distribué sous forme condensée, un lot comparable de veaux a consommé 0,7 kg de foin et 0,5 kg d'aliment concentré (soit 58 % de foin et 42 % d'aliment concentré). La croissance fut identique : 860 g/j pour les deux lots. De même, dans la Marne on a distribué de la Luzerne déshydratée dès l'âge de trois semaines à vingt-quatre veaux Frisons qui furent sevrés à l'âge de trois mois et recevaient par ailleurs un aliment concentré jusqu'à quatre mois. Jusqu'à l'âge de quatre mois, les veaux ont consommé en moyenne 43 kg de poudre de lait au total, 1,2 kg d'aliment concentré par jour et 1 kg de Luzerne déshydratée par jour. Leur croît a été de 1.000 g/j.

b) Les bovins en croissance.

La Luzerne déshydratée condensée peut, comme un concentré, compléter les rations d'entretien constituées souvent par des fourrages de graminées pauvres en azote ou par de la paille. Elle apporte un supplément d'azote et d'énergie (minéraux et carotène également) qui stimule l'ingestion de fourrage grossier et améliore son utilisation en même temps qu'il couvre les besoins de l'animal. Ceci permet, comme par l'apport d'aliment concentré riche en azote, d'augmenter notablement la croissance des animaux durant l'hiver, sans toutefois les engraisser.

De nombreux travaux ont montré que l'association de la Luzerne déshydratée et de l'urée était particulièrement efficace pour améliorer l'utilisation des fourrages pauvres en azote et de l'amidon des céréales.

Au cours de l'hiver dernier, des essais réalisés dans le Gard ont montré que des taurillons de 250-300 kg pouvaient réaliser un croît de 600 g/j avec de la paille (4-5 kg/j) et un aliment concentré comportant deux tiers de céréales et un tiers de Luzerne-urée (90-10) distribué à raison de 1 % du poids vif.

Des essais sont actuellement en cours avec des régimes semblables sur des génisses en croissance et sur des vaches charolaises. Ils ouvrent des perspectives intéressantes pour utiliser les pailles, des rafles ou des cannes de Maïs ou autres fourrages de mauvaise qualité, pour hiverner dans des conditions économiques des animaux en croissance ou des vaches mères, dans des zones où l'on produit peu de fourrages.

c) *Engraissement de bœufs âgés.*

Les bœufs âgés de vingt-quatre-trente mois peuvent s'engraisser en consommant uniquement de la Luzerne condensée (à 14 % de M.A.), mais les quantités ingérées sont très élevées (13 kg de M.S./jour, 13,5 kg/kg de gain) et l'opération ne peut être économique.

En revanche, on peut réduire la part des aliments concentrés ou les supprimer en distribuant de la Luzerne condensée en complément d'une ration de fourrage ou de pulpes de betteraves distribuées à volonté. Ainsi nous avons engraisé des bœufs Salers entre vingt et vingt-quatre mois (460 à 570 kg) avec une ration composée de 6,2 kg M.S. de foin + ensilage d'herbe, 4,4 kg M.S. de Luzerne condensée et seulement 0,3 kg M.S. d'Orge ; un lot comparable d'animaux recevant de l'Orge à la place de la Luzerne déshydratée et ayant eu la même croissance a produit des carcasses nettement plus grasses que celles des bœufs à la Luzerne (comme dans le cas des taurillons, tableau V).

Comme complément d'une ration d'ensilage de Maïs, ou de pulpes distribuées à volonté, la Luzerne en quantité limitée apporte un complément d'azote et d'énergie et doit limiter davantage l'engraissement que les céréales-tourteaux, ce qui peut être favorable dans certains cas (animaux trop précoces ou légers au départ).

Nos connaissances sur la Luzerne déshydratée condensée, telle qu'elle est produite actuellement, sont donc assez vastes. En revanche, les études concernant les Luzernes compactées ou comprimées en sont à leur tout début (digestibilité).

II. — UTILISATION DES GRAMINEES

Nos connaissances sont malheureusement très limitées en ce qui concerne l'utilisation des graminées déshydratées par les bovins à viande.

D'une façon générale, on peut penser que ces fourrages déshydratés devront être préférentiellement réservés aux jeunes bovins à l'engrais ou aux veaux, en raison de leur coût.

Nous avons constaté que les jeunes bovins de neuf à quinze mois sont incapables de s'engraisser correctement avec de l'herbe de prairie seule, pâturée ou distribuée à l'auge. Sur l'ensemble de la saison, ils ne consomment pas une quantité suffisante de matière sèche (environ de 2 kg M.S./100 kg de poids vif) d'une herbe dont la valeur nutritive se situe autour de 0,68 U.F./kg de M.S. Ils ne s'engraissent que dans la mesure où l'on apporte en plus 3 kg de céréales par jour soit 30 à 40 % de la matière sèche ingérée sous forme d'aliment concentré.

Puisque la déshydratation ne modifie pas la valeur alimentaire par rapport au fourrage sur pied, on peut penser que les graminées déshydratées peuvent être un excellent fourrage susceptible de constituer 50 à 80 % de la M.S. de la ration des jeunes bovins à l'engrais.

La forme condensée doit permettre d'accroître les quantités ingérées, comme pour la Luzerne, mais nous ne disposons pas de références précises sur ce point et il faut se garder des généralisations à partir de la Luzerne. Ainsi, au cours d'une période pré-expérimentale, nous avons distribué durant cinquante-six jours à des taurillons de neuf mois des betteraves ou des pulpes de betteraves et, à volonté, du foin de Ray-grass d'Italie condensé. Les animaux ont ingéré 4,00 kg de M.S. de Ray-grass d'Italie condensé, 2,52 kg de M.S. de betteraves ou pulpes, 0,77 kg de M.S. de tourteaux soit 7,3 kg de M.S. comportant 55 % de fourrage ; ils ont eu un croît de 1 092 g/j.

Après une période de transition de quinze jours, ils ont reçu de la Luzerne condensée et des pulpes sèches. Durant les cinquante-quatre jours suivants, ils ont ingéré 5,64 kg M.S. de Luzerne, 3,18 kg M.S. de pulpes (pas de tourteaux), soit 8,8 kg M.S. comportant 64 % de fourrage ; ils ont eu alors un croît de 1 370 g/j. Or le Ray-grass était d'assez bonne qualité : 0,57 U.F./kg de M.S. Il semble être cependant, dans ce cas, moins bien consommé que la Luzerne condensée. De plus, d'après DEMARQUILLY, le broyage et le pressage diminuent davantage la digestibilité des graminées que celle des légumineuses. L'influence des autres modes de présentation n'a pas encore fait

l'objet d'études suffisantes. Dans l'état actuel de nos connaissances, il faut être prudent et réaliser sur les graminées un ensemble d'études comparable à celui qui a été fait (et se fait encore) sur la Luzerne avant de généraliser des systèmes de production de viande bovine sur l'utilisation des graminées déshydratées.

Il semble toutefois que les fourrages déshydratés, en particulier la Luzerne, soient relativement faciles à utiliser pour constituer une part importante de la ration des bovins producteurs de viande. La présentation sous forme condensée semble particulièrement intéressante pour l'engraissement et ses inconvénients peuvent être limités par l'apport d'une petite quantité de paille.

C. BERANGER

*Station de Recherches
sur l'Elevage des Ruminants (I.N.R.A.),
Centre de Recherches Zootechniques et Vétérinaires
sur les Ruminants,
63 - Theix par Saint-Genès-Champagnolle.*