

## COMPARAISON DE L'ENSILAGE D'HERBE AVEC D'AUTRES TECHNIQUES DE CONSERVATION DES FOURRAGES

**D**ANS LA PRATIQUE, LE PROBLEME DE L'ENSILAGE D'HERBE SE POSE TRÈS SOUVENT EN TERMES DE CHOIX PAR RAPPORT A D'AUTRES TECHNIQUES DE CONSERVATION des fourrages. C'est pourquoi il paraît souhaitable d'essayer de faire le point pour éclairer les exploitants sur les avantages et les inconvénients de cette méthode par rapport aux autres moyens de préserver la valeur nutritive des fourrages. C'est, il ne faut pas le cacher, une tâche délicate pour un technicien — qui risque de répéter ce qui est déjà dit par ailleurs — et qui connaît mieux les problèmes théoriques que leurs prolongements au niveau de l'exploitation agricole. Toutefois, cette réflexion s'appuie sur une série d'expérimentations en laboratoire et d'observations que nous avons effectuées sur le terrain dans les conditions de la pratique.

L'intensification fourragère, qui constitue incontestablement un moyen efficace d'amélioration des productions de ruminants, entraîne une augmentation de l'importance de la conservation des fourrages. En effet, il s'ensuit une production plus abondante qui est généralement moins bien répartie dans le temps, tout au moins au niveau de chaque parcelle. De plus, une disponibilité plus grande d'herbe l'été se traduit par une augmentation du cheptel qu'il convient d'affourager dans des conditions aussi satisfaisantes que possible en période hivernale.

Si nous nous plaçons, autant que faire se peut, du point de vue de l'exploitant, nous constatons que celui-ci a en fait, tout au moins théoriquement, le choix entre trois méthodes de conservation des fourrages :

- la fenaison avec éventuellement recours au post-séchage en grange,
- la déshydratation artificielle,
- l'ensilage.

Il existe quatre séries de critères susceptibles d'orienter le choix de l'agriculteur :

- l'efficacité de la technique de conservation qui s'apprécie le plus souvent par l'importance des pertes entre le champ et l'auge de l'animal ;
- la valeur nutritive du fourrage conservé, c'est-à-dire son aptitude à être réellement valorisé en produits animaux ;
- les effets éventuels du fourrage conservé sur la santé des animaux et la qualité de leurs productions ;
- les facilités de mise en place de la technique dans l'exploitation et ses conséquences économiques.

Nous nous proposons d'examiner successivement ces différents facteurs.

## I. — EFFICACITÉ DE LA TECHNIQUE DE CONSERVATION

Il est extrêmement délicat d'évaluer l'efficacité des différentes techniques de conservation des fourrages. En effet, peu d'études ont été faites en partant du même produit vert car il est relativement difficile, notamment dans le cas de la fenaison, de connaître avec précision la valeur du fourrage au moment de la coupe. De plus, il est possible de se demander quelle est la portée réelle de telles études car, dans la pratique, la coupe n'est généralement pas effectuée à la même époque pour toutes les techniques de conservation.

138 La maîtrise de la date de récolte est, en effet, un point important à prendre

*Ensilage d'herbe,*

en considération. Si le stade physiologique optimal pour la coupe des différents fourrages est connu en théorie, il n'est pas toujours possible d'intervenir au moment le plus souhaitable. En particulier, pour la fenaison, il faut attendre des conditions climatiques favorables et cela peut entraîner deux à trois semaines de retard, d'où une perte plus ou moins importante de valeur nutritive sur pied. Cet inconvénient peut être, tout au moins partiellement, évité avec l'ensilage. Lors de la déshydratation artificielle, la date de coupe des fourrages dépend souvent plus du plan de fonctionnement de l'usine que du stade physiologique de la plante. Il semble donc que l'ensilage permette une exploitation plus souple que les autres techniques de conservation.

Par ailleurs, le bilan des pertes des différents composants de la plante au cours de la conservation ne renseigne pas toujours de façon très précise sur l'efficacité de la méthode employée. Le critère le plus courant est constitué par la perte de matière sèche, mais cette dernière peut être compensée par une meilleure utilisation de la partie préservée. C'est notamment le cas pour les ensilages ; en effet, les acides gras volatils et l'acide lactique fabriqués dans le silo sont une source d'énergie très intéressante qui permet, en particulier, de stimuler l'activité de micro-organismes du rumen. De plus, le séjour des fourrages dans le silo entraîne une amélioration de l'utilisation digestive des glucides membranaires et, en particulier, de la cellulose brute.

Par contre, ce sont pratiquement toujours les éléments les plus précieux qui constituent les pertes lors de la fenaison : élimination des éléments solubles par le lessivage lors des pluies ou pertes de feuilles riches en cytoplasme lors de manipulations brutales d'un fourrage sec.

Ces réserves étant faites, il est possible de chiffrer la valeur moyenne des pertes pour les différentes techniques de conservation. Le tableau I présente des résultats comparables obtenus, d'une part, par SHEPHERD aux Etats-Unis et, d'autre part, plus près de nous, par DIJKSTRA aux Pays-Bas. Si la déshydratation limite incontestablement les pertes en matière sèche à un minimum, il ne semble pas y avoir en moyenne de différences importantes entre l'ensilage et la fenaison par beau temps ou avec post-séchage en grange. Il est évident que la fenaison par temps de pluie provoque des pertes très importantes. Mise à part la déshydratation, il convient de souligner que les pertes constatées avec les autres techniques ne sont pas supérieures à

celles enregistrées lors de l'utilisation en vert qui représentent, selon les systèmes d'exploitation, 15 à 40 % de la matière sèche produite sur pied.

**TABLEAU I**  
**MATIERE SECHE ET VALEUR NUTRITIVE PRESERVEES**  
**EN FONCTION DE LA TECHNIQUE DE CONSERVATION**  
*(en % de la teneur en vert)*  
 (selon S.-Z. ZELTER)

| <i>Techniques de conservation</i> | <i>Matière sèche</i> |                      | <i>Energie nette estimée</i> |                      | <i>Matière azotée digestible estimée</i> |                      |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|--|----------------------|
|                                   | <i>Shepherd 1954</i> | <i>Dijkstra 1957</i> | <i>Shepherd 1954</i>         | <i>Dijkstra 1957</i> | <i>Shepherd 1954</i>                     | <i>Dijkstra 1957</i> |
| <i>Fenaison sur le champ :</i>    |                      |                      |                              |                      |  |                      |
| — sans pluie .....                | 79,0                 | 78,0                 | 70,4                         | 56,5                 | 68,1                                     | 65,0                 |
| — avec pluie .....                | 63,4                 |                      | 52,8                         |                      | 49,1                                     |                      |
| <i>Post-séchage en grange :</i>   |                      |                      |                              |                      |  |                      |
| — air froid .....                 | 81,0                 | 85,0                 | 71,4                         | 65,0                 | 71,2                                     | 75,0                 |
| — air réchauffé .....             | 84,8                 |                      | 74,5                         |                      | 73,9                                     |                      |
| <i>Ensilage :</i>                 |                      |                      |                              |                      |  |                      |
| — direct (sans conservateur)      |                      | 80,0                 | —                            | 67,7                 | —  | 45,0                 |
| — préfané .....                   | 83,2                 | 84,0                 | 80,5                         | 72,5                 | 74,8                                     | 75,0                 |
| <i>Déshydraté .....</i>           | 90,3                 | 95,5                 | 81,9                         | 85,5                 | 74,8                                     | 88,0                 |

L'intérêt de ces valeurs moyennes est limité par suite de l'extrême variabilité des résultats enregistrés dans la pratique. Si la déshydratation apparaît, dans la plupart des cas, très supérieure aux autres techniques de conservation pour ce qui est des pertes, il est très difficile de départager objectivement la fenaison et l'ensilage. Les pertes dépendent alors beaucoup plus des soins apportés à la réalisation de la méthode qu'à la technique elle-même. Cela est particulièrement vrai dans le cas de l'ensilage : le choix du type de silo est déterminant ; il doit être totalement hermétique à l'eau et aussi à l'air ; la façon de réaliser l'ensilage influe beaucoup sur l'efficacité de la technique, en particulier le tassement et la vitesse de remplissage. La fenaison,

140 pour sa part, reste très tributaire des conditions climatiques.

*Ensilage d'herbe,*

Il convient aussi de signaler que, dans certains cas, le séjour prolongé (plus de huit heures) en tas du fourrage coupé en attente de déshydratation peut entraîner des pertes importantes, notamment au niveau de la valeur énergétique.

Au-delà des pertes en matière sèche, ce sont les valeurs énergétiques et azotées des fourrages conservés qui intéressent l'éleveur. La fenaison et la déshydratation entraînent toujours une chute qui concerne avant tout l'énergie. Dans un premier temps, c'est la combustion des glucides lors de la respiration qui est en cause. Il s'y ajoute, lors de la fenaison par mauvais temps, des pertes de valeur azotée qui sont parfois importantes, surtout pour les légumineuses. Si les diminutions de valeur nutritive sont très élevées pour les ensilages mal réussis, dans le cas des ensilages bien réalisés, surtout s'ils sont préfanés, les pertes d'azote peuvent être extrêmement faibles par suite d'une bonne utilisation par l'animal des produits de dégradation des protéines dans le silo. Il en est de même dans le cas de l'énergie car les acides gras volatils et l'acide lactique fabriqués lors de l'ensilage sont des sources d'énergie très intéressantes pour les ruminants.

En conclusion, si la déshydratation limite incontestablement les pertes à un minimum, il n'est pas possible d'émettre un jugement général et global en ce qui concerne les pertes entraînées par les deux autres grandes méthodes de conservation des fourrages. Ces dernières dépendent de façon prépondérante des conditions de réalisation de la technique — surtout l'ensilage — car le climat reste le facteur limitant essentiel pour la fenaison.

## II. — COMPARAISON DE LA VALEUR NUTRITIVE DES DIFFÉRENTS FOURRAGES CONSERVÉS

La valeur nutritive d'un fourrage dépend principalement de trois facteurs :

- les possibilités d'ingestion de l'aliment par l'animal ;
- les quantités de nutriments susceptibles d'être produites lors de la digestion ;
- l'utilisation de ces nutriments pour satisfaire les besoins d'entretien et de production du sujet considéré.

Le dernier point sera évoqué plus particulièrement dans le paragraphe concernant les effets comparés des différents fourrages conservés sur l'état de santé et la production des animaux.

### 1) Niveau d'ingestion des fourrages conservés

En général, lorsque le fourrage est distribué seul, les ensilages sont moins bien consommés que le foin et plus généralement que les fourrages conservés par voie sèche, comme le montrent de nombreuses observations des chercheurs français et étrangers (tableaux II et III).

**TABLEAU II**  
**CONSOMMATION COMPAREE DU FOIN ET DE L'ENSILAGE**  
**DISTRIBUES COMME SEULS ALIMENTS GROSSIERS**  
**AUX RUMINANTS**

| Type de ruminant                                | Foin         | Ensilage     | Fourrage           | Auteur                 |
|---|--------------|--------------|--------------------|------------------------|
| Vaches laitières<br>(kg M.S./100 kg P.V.) ..... | 3,52<br>2,40 | 2,44<br>1,81 | Luzerne<br>Luzerne | HILLMAN<br>MOORE, 1960 |
| Génisses<br>(kg M.S./tête/jour) .....           | 5,93         | 4,04         | Luzerne            | MOORE, 1960            |
| Brebis gestantes<br>(kg M.S./100 kg P.V.) ..... | 2,40         | 1,71         | Mixte              | GARMAN et al.,<br>1958 |

**TABLEAU III**  
**INFLUENCE**  
**DE LA TECHNIQUE DE CONSERVATION DES FOURRAGES**  
**SUR LEUR NIVEAU D'INGESTION PAR LE MOUTON**  
*(g M.S./kg P<sup>0,75</sup>)*  
 (selon L. HUGUET, M. ROUX et J.-L. TISSERAND)

| Fourrage                 | Vert | Foin | Ensilage | Déshydraté |
|--------------------------|------|------|----------|------------|
| Ray-grass d'Italie ..... | 51,4 | 48,1 | 46,1 (1) | 43,5       |
| Luzerne-Fétuque .....    | 58,5 | 53,1 | 47,3 (2) | 58,5       |
| Luzerne .....            | 61,8 | 58,6 | 70,3 (3) | 70,9       |

Les travaux de HILLMAN montrent même qu'une ration de foin + ensilage est moins bien consommée qu'une ration de foin seul (tableau IV). Il est vrai que BREIREM, pour sa part, constate une légère augmentation de consommation avec un régime foin + ensilage par rapport au foin seul.

**TABLEAU IV**  
**CONSOMMATION D'UNE RATION**  
**COMPOSEE DE FOIN ET D'ENSILAGE**  
**PAR DES VACHES LAITIERES**  
**(HILLMAN et al., 1959)**

| <i>Rapport</i> $\frac{\text{ensilage}}{\text{foin}}$ | $\frac{100}{0}$          | $\frac{75}{25}$ | $\frac{50}{50}$ | $\frac{25}{75}$ | $\frac{0}{100}$ |
|--|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|  | kg M.S./100 kg P.V. .... | 11,85           | 12,95           | 14,85           | 15,90           |
| kg M.S. ingérée .....                                | 2,44                     | 2,70            | 2,97            | 2,99            | 3,52            |

Il convient toutefois de souligner que l'importance de ce phénomène dépend beaucoup de la qualité des ensilages, comme le montrent les résultats obtenus sur luzerne dans le tableau III.

Les principaux facteurs qui interviennent sont :

- la teneur en matière sèche,
- la teneur en acide acétique,
- l'acidité (pH).

La teneur en matière sèche de l'ensilage influe directement sur son niveau d'ingestion, l'eau constituant un facteur d'encombrement du rumen (tableau V).

**TABLEAU V**  
**INFLUENCE DU DEGRE DE PREFANAGE**  
**SUR LA CONSOMMATION D'ENSILAGE PAR LE RUMINANT**

| <i>Type de ruminant</i>                          | <i>Ensilage humide</i> | <i>Ensilage préfané 30-40 % M.S.</i> | <i>Ensilage mi-fané 40 % M.S.</i> | <i>Fourrage</i> | <i>Auteur</i>                 |
|--|------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| <i>Vaches laitières :</i><br>kg M.S./100 kg P.V. | 1,36                   | 2,00                                 | —                                 | Dactyle         | SHEPHERD<br>SHEPHERD,<br>1950 |
|  | 2,08                   | —                                    | 2,11                              | Dactyle         |                               |
|  | 1,23                   | 2,34                                 | 2,52                              | Luzerne         | —<br>MOORE, 1960              |
|  | 1,81                   | —                                    | 2,08                              | Luzerne         |                               |
| <i>Génisses :</i><br>kg M.S./tête/jour ...       | 4,04                   | —                                    | 5,90                              | Luzerne         | MOORE, 1960                   |
| <i>Brebis gestantes :</i><br>kg M.S./100 kg P.V. | 2,37                   | 2,94                                 | —                                 | Luzerne         | L.R.C.E.A.<br>L.R.C.E.A.      |
|  | 2,33                   | 2,64                                 | 2,80                              | Luzerne         |                               |

L'humidité se répercute aussi indirectement sur les ensilages pauvres en matière sèche, car ces derniers sont généralement ceux qui ont le plus de pertes d'éléments appétibles et digestibles. Il semble que ce sont les ensilages renfermant 30 à 40 % de matière sèche qui sont les mieux consommés car les ensilages mi-fanés, d'après nos propres observations, ne sont pas toujours les plus appétibles.

La teneur en acide acétique peut modifier le niveau d'ingestion. Son effet peut se faire sentir à partir de 8 à 10 g par kg de produit brut. Un apport trop brutal d'acide acétique dans le rumen entraîne une accélération du rythme du passage de l'acide acétique à travers la paroi du rumen provoquant un rassasiement de type métabolique par augmentation du taux d'acide acétique sanguin. Dans le silo, la formation d'acide acétique, rappelons-le, résulte généralement de la présence d'oxygène dans la masse du fourrage. Elle peut dépendre soit d'une insuffisance de tassement, soit d'un défaut d'herméticité à l'air du silo.

Dans la pratique, des teneurs trop élevées en acide acétique peuvent être le résultat de l'ensilage de fourrage à tiges épaisses et creuses : maïs, sorgho, voire luzerne insuffisamment hachée.

L'utilisation de silos laissant passer l'air, en particulier de silos en matière plastique réalisés en plein champ, semble favoriser les fermentations acétiques ; l'analyse de quarante ensilages préfanés réalisés en Côte-d'Or selon ce procédé indique une teneur en acide acétique de 6 à 20 g par kilogramme d'ensilage.

*Si un pH bas*, de l'ordre de 4, est un facteur de qualité de l'ensilage, tout au moins pour ceux réalisés sans conservateur ni préfanage, il ne faut pas rechercher un aliment trop acide car il est mal consommé par les animaux. Il est toutefois possible de pallier cette faible consommation en ajoutant 10 à 30 g d'un mélange de carbonate de calcium et de bicarbonate de soude par 10 kilogrammes d'ensilage.

Il faut, par ailleurs, souligner que, jusqu'à maintenant, nous avons évoqué le cas d'un fourrage récolté seul. Mais très souvent le fourrage, ensilage ou foin, est complété par un apport de concentré pour permettre une production satisfaisante. D'après des études anglaises de CAMPLING sur vaches laitières et MURDOCH sur moutons, l'adjonction de concentré à la ration limite moins la consommation d'ensilage que celle de foin

(tableau VI). Il semble que, lorsque la ration totale comporte de 30 à 35 % de concentré, l'ensilage soit mieux consommé que le foin.

**TABLEAU VI**  
**INFLUENCE DE LA DISTRIBUTION DE CONCENTRE**  
**SUR LE NIVEAU DE CONSOMMATION DE FOIN ET D'ENSILAGE**

| <i>Régime</i>            | <i>M.S. de fourrage grossier<br/>(en kg/tête/jour)</i> |                                      | <i>Auteurs</i> |
|--------------------------|--|--------------------------------------|----------------|
|                          | <i>sans concentré</i>                                  | <i>avec 4,5 kg<br/>de concentré</i>  |                |
| <i>Sur vache :</i>       |  |                                      | CAMPLING       |
| — Foin .....             | 9,26   | 7,90                                 |                |
| — Ensilage .....         | 6,65   | 6,10                                 |                |
|                          | <i>sans concentré</i>                                  | <i>avec 0,453 g<br/>de concentré</i> | MURDOCH        |
| <i>Sur mouton :</i>      |  |                                      |                |
| — Foin .....             | 1,103  | 0,833                                |                |
| — Ensilage direct .....  | 0,628  | 0,683                                |                |
| — Ensilage préfané ..... | 0,698  | 0,730                                |                |

En conclusion, si l'ensilage est généralement moins bien consommé que le foin, il est possible, par une bonne méthode de conservation et grâce au préfanage en particulier, de réduire très efficacement l'écart constaté entre ces deux techniques. De plus, si les fourrages conservés sont utilisés dans des régimes complétés par des concentrés, destinés à des animaux à haut niveau de production, le phénomène constaté semble être inversé. La comparaison avec la déshydratation artificielle a beaucoup moins de signification puisque, dans ce dernier cas, le problème se pose souvent en termes de limitation de la consommation de fourrages agglomérés.

## 2) Utilisation digestive et fermentation dans le rumen

En mettant à part le cas des fourrages déshydratés qui subissent, par suite de leur agglomération en bouchons, une chute de digestibilité, il n'existe pas de différences imputables à la technique de conservation en ce qui concerne l'utilisation digestive de la matière sèche et de la matière organique des fourrages. Les variations qui sont constatées résultent le plus

souvent du plus ou moins bon degré de réussite des techniques mais ne peuvent être imputées à telle ou telle méthode particulière (tableau VII).

*TABLEAU VII*  
INFLUENCE  
DE LA TECHNIQUE DE CONSERVATION DES FOURRAGES  
SUR L'UTILISATION DIGESTIVE DE LA MATIÈRE SÈCHE  
ET DE LA MATIÈRE ORGANIQUE PAR LE MOUTON

| <i>Fourrage</i>   |                        | <i>Foin</i> | <i>Ensilage humide</i> | <i>Ensilage préfané</i> |
|-------------------|------------------------|-------------|------------------------|-------------------------|
| Luzerne .....     | { Matière sèche .....  | 55,1        | 55,4                   | 56,7                    |
|                   | { Matière organique .. | 55,9        | 57,2                   | 60,6                    |
| Dactyle .....     | { Matière sèche .....  | 57,3        | 58,9                   | —                       |
|                   | { Matière organique .. | 58,2        | 60,4                   | —                       |
| Ray-grass .....   | { Matière sèche .....  | 58,8        | 64,5                   | —                       |
|                   | { Matière organique .. | 59,8        | 67,0                   | —                       |
| Luzerne-Fléole .. | { Matière sèche .....  | 53,0        | 54,6                   | 57,4                    |
|                   | { Matière organique .. | 55,0        | 56,0                   | 58,2                    |
| Luzerne-Dactyle . | { Matière sèche .....  | 53,7        | 53,3                   | 56,1                    |
|                   | { Matière organique .. | 55,1        | 55,5                   | 56,7                    |

Par contre, des différences sont souvent constatées entre le foin et l'ensilage en ce qui concerne l'utilisation digestive de la matière azotée et de la cellulose brute. La conservation par ensilage augmente en général la digestibilité de ces deux éléments. Les données précédentes impliquent que la digestibilité de l'extractif non azoté (E.N.A.) apparaisse moins élevée pour les ensilages, ce qui peut s'expliquer par le fait que les glucides cytoplasmiques sont tout au moins partiellement dégradés dans le silo en donnant des acides gras volatils (acides acétique et butyrique) et de l'acide lactique qui ne sont pas pris en compte dans le bilan digestif.

Les matières azotées des ensilages ont généralement une digestibilité plus élevée que celle des foin, comme le montrent les résultats que nous avons obtenus sur moutons (tableau VIII).

*Ensilage d'herbe,*

**TABLEAU VIII**  
**DIMINUTION DE L'UTILISATION DIGESTIVE DE L'AZOTE**  
**EN FONCTION DU MODE DE CONSERVATION DE LA LUZERNE**  
**PAR RAPPORT A LA DIGESTIBILITE**  
**MESUREE SUR LE FOURRAGE VERT (%)**  
 (selon S.-Z. ZELTER et coll.)

|                      | <i>Foin</i> | <i>Ensilage direct</i> | <i>Ensilage préfané</i> |
|----------------------|-------------|------------------------|-------------------------|
| Première coupe ..... | — 10,1      | — 7,5                  | — 0,2                   |
| Deuxième coupe ..... | — 10,3      | — 2,5                  | — 0,5                   |

Cela ne constitue pas toujours un indice d'une meilleure utilisation de l'azote de ces fourrages. En effet, il se produit dans le silo une protéolyse plus ou moins intense pouvant aller jusqu'à la formation d'ammoniac. L'apport de ce dernier en grande quantité dans le rumen peut entraîner une augmentation de son passage dans le sang, à travers la paroi de la panse. La fraction azotée ainsi absorbée est rejetée en grande partie dans l'urine sans être utilisée par l'animal. Toutefois, il se peut que la présence de substances fabriquées dans le silo, comme l'acide lactique ou les acides gras volatils, stimule la synthèse microbienne et permette dans certains cas une meilleure utilisation de cet azote ammoniacal.

Les études de Michelle DURAND (tableau IX) montrent que l'utilisation de l'azote des ensilages ne peut être évaluée par le seul critère de l'utilisation digestive apparente et qu'il convient de recourir à la mesure du coefficient de rétention. Ce dernier montre que, si les ensilages naturels ou conservés avec des substances bastériostatiques ont une faible valeur azotée, notablement inférieure à celle du foin, il n'en est pas de même des fourrages préfanés ou conservés par des acides.

**TABLEAU IX**  
**INFLUENCE**  
**DE LA TECHNIQUE DE CONSERVATION DE LA LUZERNE**  
**SUR L'UTILISATION DE SA MATIÈRE AZOTÉE PAR LE MOUTON**

|  | <i>Foin</i> | <i>Ensilage direct</i> |               | <i>Ensilage préfané</i> |
|--|-------------|------------------------|---------------|-------------------------|
|  |             | <i>naturel</i>         | <i>A.I.V.</i> |                         |
| N-NH <sub>3</sub> % de N total du foin .....                     | 5,5         | 16,5                   | 4,2           | 12,8                    |
| C.U.D. apparent de l'azote .....                                 | 72,1        | 76,1                   | 76,7          | 74,3                    |
| Indice de rétention N (par référence au foin indice 100) % ..... | 100         | 46                     | 160           | 168                     |

Par contre, l'augmentation de l'utilisation digestive de la cellulose brute des ensilages est un facteur positif en faveur de ces derniers (tableau X). Il ne faut pas oublier que, dans bien des cas, les glucides membranaires sont les principaux composants de la matière organique des fourrages.

**TABLEAU X**  
**INFLUENCE**  
**DE LA TECHNIQUE DE CONSERVATION DES FOURRAGES**  
**SUR L'UTILISATION DIGESTIVE**  
**DE SA FRACTION CELLULOLYTIQUE PAR LE MOUTON**

| <i>Fourrage</i>         | <i>Foin ventilé</i> | <i>Ensilage direct</i> | <i>Ensilage préfané</i> |
|-------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|
| <i>Espèces pures :</i>  |                     |                        |                         |
| — Luzerne .....         | 47,1                | 55,0                   | 54,4                    |
| — Dactyle .....         | 63,5                | 66,7                   | —                       |
| — Ray-grass .....       | 57,2                | 67,9                   | —                       |
| <i>Associations :</i>   |                     |                        |                         |
| — Luzerne-Fléole .....  | 44,1                | 46,6                   | 52,5                    |
| — Luzerne-Dactyle ..... | 43,3                | 40,6                   | 46,7                    |

L'activité fermentaire des micro-organismes du rumen est prépondérante pour l'utilisation des fourrages et, en particulier, celle des glucides membranaires ; elle est différente pour le foin et les ensilages.

Nos travaux montrent que l'activité cellulolytique du contenu de rumen est augmentée par la distribution d'ensilage. Elle est vraisemblablement imputable à l'action stimulante sur la croissance bactérienne des produits de fermentation de l'ensilage (acides gras volatils, acide lactique et ammoniac). Il convient d'y ajouter les effets du séjour des fourrages dans le silo qui entraînent une prédigestion des glucides membranaires les rendant plus aptes à être dégradés par les micro-organismes du rumen (tableau XI).

**TABLEAU XI**  
**INFLUENCE DU TYPE DE FOURRAGE (LUZERNE) CONSERVE,**  
**CONSOMME PAR LE MOUTON,**  
**SUR L'ACTIVITE CELLULOLYTIQUE**  
**DE SON LIQUIDE DE RUMEN (ETUDE *IN VITRO*)**

| <i>Fourrage</i>                    | <i>% de disparition de la cellulose vraie</i> |
|------------------------------------|---|
| Foin ventilé .....                 | 40,5  |
| Ensilage direct .....              | 47,8  |
| Ensilage préfané (34 % M.S.) ..... | 57,0  |
| Foin ventilé .....                 | 50,0  |
| Ensilage direct .....              | 61,1  |
| Ensilage préfané (33 % M.S.) ..... | 56,5  |
| Foin ventilé .....                 | 49,0  |
| Ensilage mi-fané (54 % M.S.) ..... | 48,5  |
| Ensilage mi-fané (50 % M.S.) ..... | 48,1  |
| Fourrage déshydraté condensé ..... | 42,2  |

Il s'ensuit qu'en présence d'ensilage, la fermentation dans le rumen est orientée vers une production accrue d'acide acétique au détriment de l'acide propionique. Cette fermentation acétique peut, dans certains cas, s'accompagner d'une augmentation de la production d'acide butyrique (tableau XII).

**TABLEAU XII**  
**INFLUENCE DU TYPE DE FOURRAGE (LUZERNE) CONSERVE,**  
**CONSOMME PAR LE MOUTON,**  
**SUR LA PRODUCTION D'ACIDES GRAS VOLATILS**  
**DANS SON RUMEN (ETUDE IN VITRO)**

| <i>Fourrage expérimenté</i>        | <i>M. mol. acides gras volatils totaux</i> |                         |                        | <i>Rapport</i>                                    |
|------------------------------------|--|-------------------------|------------------------|---|
|                                    | <i>Acide acétique</i>                      | <i>Acide propioniq.</i> | <i>Acide butyrique</i> | <i>acide acétique</i><br><i>acide propionique</i> |
| Foin ventilé .....                 | 62,1                                       | 27,7                    | 10,2                   | 2,2   |
| Ensilage direct .....              | 66,1                                       | 21,2                    | 12,7                   | 3,1   |
| Ensilage préfané (33 % M.S.) ..    | 67,9                                       | 22,8                    | 9,3                    | 3,0   |
| Foin ventilé .....                 | 65,1                                       | 26,6                    | 8,2                    | 2,4   |
| Ensilage direct .....              | 70,3                                       | 21,2                    | 8,4                    | 3,3   |
| Ensilage préfané (31 % M.S.) ..    | 67,1                                       | 24,7                    | 8,2                    | 2,7   |
| Foin ventilé .....                 | 59,9                                       | 32,4                    | 7,7                    | 1,9   |
| Ensilage mi-fané (54 % M.S.) ..    | 62,9                                       | 26,4                    | 10,7                   | 2,4   |
| Ensilage mi-fané (50 % M.S.) ..    | 58,7                                       | 26,4                    | 10,8                   | 2,2   |
| Fourrage déshydraté condensé ..... | 60,2                                       | 27,1                    | 9,8                    | 2,2   |

Les résultats précédents montrent que la nécessité d'agglomérer les fourrages déshydratés entraîne une baisse de l'activité cellulolytique du contenu de rumen, d'où une mauvaise utilisation des glucides membranaires de ces types de fourrages conservés. Corrélativement, la production d'acide acétique dans le rumen est réduite au profit de celle d'acide propionique.

Ces modifications du faciès fermentaire dans le rumen en fonction des différentes méthodes de conservation des fourrages ont des conséquences variables avec le type de production recherché, notamment lait ou viande.

### III. — EFFETS SUR L'ÉTAT DE SANTÉ ET LES PRODUCTIONS ANIMALES

#### 1) État de santé :

Par rapport au foin, l'ensilage peut entraîner un certain nombre de troubles chez les animaux. Il s'agit d'abord de possibilités d'acidose avec la consommation d'un aliment trop acide et plus couramment de phénomènes de déminéralisation, surtout chez les sujets en croissance. Il est possible de pallier ces inconvénients en veillant à une bonne complémentation minérale des animaux. Mais ce qui est le plus souvent reproché à l'ensilage, c'est sa teneur plus ou moins élevée en acide butyrique qui peut provoquer des troubles chez les animaux. Une étude réalisée par PUECH sur moutons à l'entretien montre qu'effectivement l'ingestion d'ensilage, surtout s'il n'est

pas préfané, peut provoquer une augmentation des corps cétoniques du sang (tableau XIII).

**TABLEAU XIII**  
**VARIATION DE LA CETONEMIE**  
**DANS LES HEURES QUI SUIVENT LE REPAS**  
**POUR DES MOUTONS**  
**CONSOMMANT DIVERS FOURRAGES CONSERVES**  
 (selon R. PUECH)

| Fourrage consommé      | Corps cétoniques totaux (mg % ml sang) |                        |                         |                         |
|------------------------|--|------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                        | Avant le repas                         | 1 heure après le repas | 2 heures après le repas | 5 heures après le repas |
| Ensilage naturel ..... | 5,45                                   | 9,45                   | 9,69                    | 5,86                    |
| Ensilage préfané ..... | 4,34                                   | 6,11                   | 6,65                    | 5,11                    |
| Foin ventilé .....     | 5,23                                   | 5,77                   | 6,15                    | 4,87                    |

Chez des animaux à métabolisme élevé, cet apport de corps cétoniques peut entraîner l'apparition de troubles comme l'acétonémie chez la vache en lactation ou la toxémie de gestation chez la brebis. C'est pourquoi il faut toujours éviter la formation d'acide butyrique dans les ensilages qui constitue, par ailleurs, un indice de mauvaise conservation et de pertes de valeur nutritive élevées.

## 2) Production du lait :

De nombreux auteurs ont souligné l'intérêt de l'ensilage pour la production du lait. Par rapport à la fenaison, cette technique semble être la plus apte à valoriser, après conservation, les fourrages durant la saison hivernale. Une expérience à laquelle nous avons participé a permis de mettre en évidence cet effet dans les conditions de la pratique.

**TABLEAU XIV**  
**INFLUENCE DE LA DISTRIBUTION D'ENSILAGE**  
**SUR LA PRODUCTION LAITIERE**

|  | Vaches adultes |                     | Vaches en première lactation |                     |
|--|----------------|---------------------|------------------------------|---------------------|
|  | Lot foin       | Lot foin + ensilage | Lot foin                     | Lot foin + ensilage |
| Niveau de consommation de matière sèche (kg/tête/jour) : |                |                     |                              |                     |
| — Foin .....   | 14             | 5,3                 | 12                           | 3,9                 |
| — Ensilage .....   | —              | 6,8                 | —                            | 6,7                 |
| Total fourrage .....                                     | 14             | 12,1                | 12                           | 10,6                |
| Concentré .....  | 4,5            | 4,0                 | 3,2                          | 2,9                 |
| Production moyenne (tête/jour) :                         |                |                     |                              |                     |
| Lait à 4 % M.G. (kg) .....                               | 13,40          | 13,35               | 9,30                         | 10,75               |
| Teneur en matière grasse (g 0/00) ..                     | 35,6           | 33,8                | 36,2                         | 35,0                |
| Teneur en matière azotée (g 0/00) ..                     | 32,2           | 31,8                | 32,3                         | 31,2                |

Après une période d'observations de quatre semaines, il a été possible, à partir d'une soixantaine de vaches laitières de race Montbéliarde, de constituer quatre lots de huit sujets chacun, homologues deux à deux, constitués de vaches adultes et d'animaux en première lactation. Alors que deux lots continuaient à recevoir une alimentation classique à base de foin et de concentré, les deux autres ingéraient une ration de base composée de foin et d'ensilage. Les résultats du tableau XIV ont été enregistrés sur une période d'un mois après un mois d'accoutumance. Ils montrent que les sujets recevant de l'ensilage, tout en consommant moins de concentré, produisent autant ou plus de lait que les animaux témoins. Il n'y a pas de différence significative entre les régimes en ce qui concerne la teneur en matière grasse et en matière azotée du lait.

Cette meilleure utilisation de l'ensilage peut s'expliquer par un équilibre des acides acétique et propionique dans le rumen qui répond aux besoins de l'organisme de sujets produisant du lait, ainsi que par la meilleure digestion des glucides membranaires après séjour du fourrage dans le silo.

De même, les travaux de JOURNET, DEMARQUILLY et DULPHY, au C.R.Z.V. de Theix, montrent que les ensilages sont mieux utilisés par la production laitière que les foins (tableau XV).

**TABLEAU XV**  
**INFLUENCE DU MODE DE RECOLTE D'UNE FLEOLE**  
**SUR LA PRODUCTION LAITIÈRE**  
(selon DULPHY)

|  | <i>Ensilage direct<br/>+<br/>acide formique</i> | <i>Ensilage<br/>préfané</i> | <i>Foin ventilé<br/>en grange</i> |
|--|---|-----------------------------|-----------------------------------|
| <b>Valeur du fourrage :</b>                      |   |                             |                                   |
| Teneur en matière sèche .....                    | 20,9  | 39,5                        | 85,7                              |
| U.F./kg M.S. ....<br>(mesuré sur mouton)         | 0,75  | 0,69                        | 0,66                              |
| <b>kg M.S. ingérée/tête/jour (P.M. 580 kg) :</b> |   |                             |                                   |
| Ensilage .....                                   | 10,44   | 10,66                       | 0                                 |
| Foin .....                                       | 0   | 0                           | 11,67                             |
| Concentré .....                                  | 3,36  | 3,37                        | 3,33                              |
| Total .....                                      | 13,80   | 14,03                       | 15,00                             |
| <b>Production laitière :</b>                     |   |                             |                                   |
| kg lait brut .....                               | 16,4  | 16,2                        | 15,2                              |
| Taux butyreux .....                              | 35,0  | 36,6                        | 37,9                              |

Il est vrai que l'ensilage, surtout s'il n'est pas de bonne qualité, peut perturber la qualité du lait, comme cela est exposé par ailleurs. En particulier, il paraît impossible, dans les conditions actuelles de la pratique, de nourrir avec des ensilages les vaches dont le lait est destiné à la fabrication de fromages type emmental ou comté, comme le confirment les observations

que nous avons effectuées dans une soixantaine d'exploitations des départements de la Haute-Marne, Haute-Saône, Doubs, Jura et Côte-d'Or.

En conclusion, l'ensilage, malgré un moindre niveau de consommation, permet, dans la plupart des cas, d'obtenir les mêmes productions laitières qu'avec le régime foin. Cela indique une meilleure utilisation de l'ensilage pour la production laitière.

### 3) Croissance et production de viande :

Contrairement à ce qui était dit il y a encore quelques années, les travaux de CANDAU montrent qu'il est tout à fait possible de sevrer des veaux avec de l'ensilage comme seul fourrage grossier. La comparaison avec du foin permet d'obtenir des vitesses de croissance équivalentes avec une économie substantielle d'aliments concentrés, en particulier avec l'ensilage préfané (tableau XVI).

**TABLEAU XVI**  
COMPARAISON DU FOIN ET DE L'ENSILAGE (LUZERNE)  
POUR LE SEVRAGE DES VEAUX  
(sujets normands âgés de trois à vingt semaines)  
(selon M. CANDAU)

|                                 | <i>Foin</i> | <i>Ensilage direct</i> | <i>Ensilage préfané</i> |
|---------------------------------|-------------|------------------------|-------------------------|
| Consommation totale (kg M.S.) : |             |                        |                         |
| Lait .....                      | 7,48        | 7,48                   | 7,48                    |
| Fourrage .....                  | 171,30      | 143,01                 | 177,22                  |
| Concentré .....                 | 121,32      | 105,81                 | 93,25                   |
| M.S. totale .....               | 300,10      | 256,30                 | 277,95                  |
| Gain de poids (g/jour) .....    | 739         | 669                    | 735                     |

Ces résultats sont confirmés par des travaux de J.-P. DULPHY sur génisses de un à six mois, à l'aide d'ensilage et de foin de graminées. Ils peuvent être expliqués par l'effet positif des acides gras volatils et de l'ammoniac contenus dans l'ensilage sur le développement du rumen du jeune préruminant.

Il ne semble pas y avoir de grosses différences entre le foin et l'ensilage dans l'alimentation des génisses d'élevage. Toutefois, en l'absence de concentré, les comparaisons sont en faveur du foin qui permet un gain moyen quotidien supérieur, la différence restant, dans la plupart des cas, inférieure à 100 g par tête et par jour (tableau XVII).

**TABLEAU XVII**  
**COMPARAISON ENTRE LE FOIN ET L'ENSILAGE**  
**DANS L'ALIMENTATION DES GENISSES EN PHASE D'ELEVAGE**  
(selon J.-P. DULPHY et coll.)

| Références   | Comparaisons  | Quantité ingérée |          | Gain de poids journalier (g) |          |            |
|--------------|---|------------------|----------|------------------------------|----------|------------|
|              |   | Foin             | Ensilage | Foin                         | Ensilage | Différence |
| THOMAS, 1969 | Luzerne :<br>génisses/an  |                  |          |                              |          |            |
|              | — coupe précoce ...   | 2,47             | 1,80     | 820                          | 707      | — 113      |
|              | — coupe tardive ...   | 2,34             | 1,87     | 614                          | 578      | — 36       |
| THOMAS, 1969 | Luzerne-Dactyle :<br>(ensilage direct, acide<br>formique) ..... | 2,23             | 1,80     | 620                          | 692      | + 72       |

Il en est de même dans le cas des bouvillons et taurillons durant leur période d'élevage. Le tableau XVIII indique que c'est avec des ensilages préfanés et pour des sujets déjà assez lourds que des croissances comparables au foin sont obtenues sans apport de concentré.

**TABLEAU XVIII**  
**COMPARAISON ENTRE LE FOIN ET L'ENSILAGE**  
**DANS L'ALIMENTATION DES BOUVILLONS ET TAURILLONS**  
**EN PHASE D'ELEVAGE**  
(selon J.-P. DULPHY et coll.)

| Références         | Comparaisons                | Quantité ingérée<br>(kg M.S./<br>100 kg P.V.) |          | Gain de poids journalier (g) |          |            |
|--------------------|-----------------------------|---|----------|------------------------------|----------|------------|
|                    |                             | Foin  | Ensilage | Foin                         | Ensilage | Différence |
| McCARRICK,<br>1967 | Animaux de 200 kg :         |   |          |                              |          |            |
|                    | — coupe précoce ..          | 2,32  | 1,90     | 666                          | 355      | — 311      |
|                    | — coupe tardive ...         | 2,13  | 1,63     | 571                          | 162      | — 409      |
| FORBES, 1968       | Animaux de 250 kg :         |   |          |                              |          |            |
|                    | — sevrage précoce (1)       | 1,92  | 1,92     | 590                          | 272      | — 318      |
|                    | — sevrage tardif (1)        | 1,80  | 1,89     | 590                          | 545      | — 45       |
| McCARRICK,<br>1967 | Animaux de 400 kg :         |   |          |                              |          |            |
|                    | — coupe précoce ..          | 1,87  | 1,59     | 760                          | 742      | — 18       |
|                    | — coupe tardive ...         | 1,80  | 1,39     | 432                          | 346      | — 86       |
| KERR et al., 1963  | Animaux<br>de 400 kg (1) .. | 2,04  | 2,06     | 768                          | 790      | + 22       |

Malgré quelques résultats indiquant une faible différence en faveur du foin dans l'alimentation des bœufs à l'engrais (tableau XIX), il ne semble pas que l'ensilage, consommé en faible quantité et pas toujours très riche en énergie, puisse constituer un aliment de choix pour l'engraissement et la finition des animaux producteurs de viande.

**TABLEAU XIX**  
**COMPARAISON ENTRE LE FOIN ET L'ENSILAGE**  
**DANS L'ALIMENTATION DES BŒUFS A L'ENGRAIS**  
(selon J.-P. DULPHY et coll.)

| Références         | Comparaisons        | Quantité ingérée<br>(kg M.S./<br>100 kg P.V.) |          | Gain de poids journalier (g) |          |            |
|--------------------|---------------------|---|----------|------------------------------|----------|------------|
|                    |                     | Foin  | Ensilage | Foin                         | Ensilage | Différence |
| McCARRICK,<br>1967 | — coupe précoce ..  | 1,95  | 1,65     | 766                          | 746      | — 20       |
|                    | — coupe tardive ... | 1,88  | 1,49     | 433                          | 348      | — 85       |

En conclusion, si l'ensilage de bonne qualité est un fourrage préférable au foin et au déshydraté dans l'alimentation des veaux en période de sevrage, il semble qu'il procure des gains inférieurs au foin pendant la période d'élevage des génisses et des taurillons de plus de six mois. Cette différence en faveur du foin, qui reste faible, pourrait être réduite voire annulée compte tenu des progrès réalisés dernièrement en matière de techniques d'ensilage. Sauf dans le cas des ensilages mi-fanés à haute teneur en matière sèche, la voie sèche (surtout la déshydratation artificielle) est préférable en période d'engraissement.

#### 4) La production ovine :

Si le fourrage déshydraté donne d'excellents résultats pour la production de l'agneau de boucherie, il n'apparaît pas de différence systématique entre l'ensilage et le foin dans l'alimentation de la brebis.

Une étude réalisée dans les conditions de la pratique permet de comparer le foin et l'ensilage mi-fané, conservé en tour hermétique, dans l'alimentation de la brebis et la production de l'agneau d'écurie (tableau XX).

*Ensilage d'herbe,*

**TABLEAU XX**  
**COMPARAISON DE L'ENSILAGE MI-FANÉ ET DU FOIN**  
**DANS L'ALIMENTATION DE LA BREBIS**

1) Niveau de consommation du fourrage par la brebis.

|                      | <i>kg M.S. par tête et par jour</i> |                       |                  |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|------------------|
|                      | <i>Gestation</i>                    |                       | <i>Lactation</i> |
|                      | <i>sans concentré</i>               | <i>avec concentré</i> |                  |
| Foin .....           | 1,92                                | 1,56                  | 2,21             |
| Ensilage mi-fané ... | 1,63                                | 1,37                  | 1,97             |

2) Utilisation par l'agneau (entre deux et trois mois).

|  | <i>Foin</i> | <i>Ensilage</i> |
|--|-------------|-----------------|
| Niveau d'ingestion (kg M.S./tête/jour) : |             |                 |
| Fourrage .....                           | 0,41        | 0,29            |
| Concentré .....                          | 1,03        | 1,10            |
| Total .....                              | 1,44        | 1,39            |
| Gain de poids cumulé (kg/4 semaines) ..  | 8,0         | 8,2             |
| Rendement en carcasse (%) .....          | 57,0        | 59,3            |
| Epaisseur du gras (mm) .....             | 2,5         | 4,9             |

Les données du tableau XX confirment que, malgré sa forte teneur en matière sèche, l'ensilage mi-fané est moins bien consommé par les brebis en gestation et en lactation et, dans une moindre mesure, par les agneaux. Toutefois, les deux lots ont des résultats très similaires, en particulier en ce qui concerne la lactation des mères, appréciée par la croissance des agneaux jusqu'à un mois. Un apport inférieur de matière sèche dans le cas de l'ensilage n'entraîne aucune différence de production, tout au moins du point de vue quantitatif. Il existe cependant des différences, très faibles il est vrai, au niveau des carcasses. Le meilleur rendement des agneaux recevant de l'ensilage peut s'expliquer par une moindre charge de l'appareil digestif en résidus indigestibles provenant des fourrages. Alors que l'orientation des fermentations dans le rumen, dues à l'ensilage mi-fané, vers la production d'acide propionique est favorable à l'engraissement des animaux.

#### IV. — LA MISE EN PLACE DE LA TECHNIQUE DANS L'EXPLOITATION ET SES CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES

Il reste un élément très important dans la prise de décision de l'éleveur, ce sont les facilités d'insertion de tel ou tel système dans son exploitation, du point de vue technique comme du point de vue économique.

##### 1) Point de vue technique :

Dans la plupart des cas, l'herbe est produite en abondance et, si l'éleveur est attentif à obtenir des fourrages de qualité, il n'est pas toujours à même d'apprécier l'importance des pertes par rapport au fourrage vert. Ce critère passe donc tout naturellement au second plan par rapport à l'indépendance vis-à-vis des conditions climatiques et surtout l'organisation du travail.

Le principal facteur qui incite l'éleveur à rechercher une nouvelle méthode de conservation des fourrages réside dans la contrainte, importante du point de vue main-d'œuvre, que constitue la fenaison. L'exploitant cherche à supprimer un travail particulièrement pénible et prenant. Il a pour cela le choix entre l'ensilage et la déshydratation. A première vue, cette dernière répond mieux à ses souhaits car il est libéré de tout souci de récolte, n'ayant, le plus souvent, qu'à aller rechercher les bouchons de fourrage à l'atelier de déshydratation. Bien que cela ne soit pas encore couramment pratiqué, le même résultat peut être obtenu avec une C.U.M.A. d'ensilage qui pourrait se charger de toutes les opérations de récolte et mise en conserve chez les exploitants. Dans ce cas, le personnel serait occupé l'hiver à la construction de silos.

Toutefois, l'éleveur ne peut, le plus souvent, choisir seul de recourir à la déshydratation car il ne possède pas les 200 ou 300 hectares de surface fourragère nécessaire ; il est donc tributaire de ses voisins. L'implantation d'une unité de déshydratation doit, pour réussir, répondre à des critères rigoureux en la matière. L'ensilage semble, tout au moins à ce niveau, doté d'une plus grande souplesse d'emploi bien que n'ayant pas la même sûreté en matière de préservation de la récolte que la déshydratation.

Par ailleurs, l'ensilage, au moment de la reprise, est, tout au moins dans les conditions pratiques actuelles, beaucoup moins facile à utiliser que le déshydraté, sauf dans le cas de silos en libre-service. Il présente en plus le grave inconvénient de dégager des odeurs qui peuvent incommoder les habitants du voisinage. Il faut souligner que les récents progrès réalisés en matière de désilage automatique en silo-couloir devraient permettre très prochainement de mettre à la disposition des éleveurs des méthodes valables.

Le type de fourrage cultivé ou cultivable sur l'exploitation peut aussi constituer un élément de la décision, surtout en période de crise des protéines. Les légumineuses et surtout la luzerne, qui sont très difficiles à conserver par ensilage, sont plus adaptées que les graminées à la déshydratation. C'est aussi le cas de la prairie permanente qui, du fait de sa faible productivité, ne convient pas pour la déshydratation.

Mais ce sont surtout les animaux présents sur l'exploitation qui, par leur effectif et leur production, sont susceptibles de donner le plus d'indications à l'éleveur sur la méthode de conservation des fourrages à mettre en place. Nous avons vu précédemment que, si l'ensilage semblait préférable pour les femelles laitières et le sevrage des jeunes, la voie sèche paraissait la plus adaptée à la production de viande. Plus l'effectif du troupeau augmente, plus la récolte et l'engrangement du foin posent de problèmes. Même avec le post-séchage en grange, il est difficile de concevoir une installation mécanisée pour plus d'une centaine d'animaux.

De plus, la possibilité de produire sur l'exploitation des céréales peut être un élément en faveur de l'ensilage dont la faible valeur énergétique peut être compensée, notamment chez les sujets en croissance, par un apport de céréales.

Par contre, la construction de silos pose des problèmes, en particulier en zone d'habitations et, bien entendu, dans les régions traditionnelles de production d'emmental ou de comté.

Enfin, il semble que l'ensilage laisse à l'éleveur isolé ou aux membres d'un G.A.E.C. une plus grande maîtrise de décision que l'adhésion à une unité collective de déshydratation.

## 2) Point de vue économique :

Bien que ce facteur soit peut-être le plus important pour l'exploitant, c'est celui pour lequel nous manquons le plus de données. En effet, il est difficile, dans une exploitation, d'affecter à la technique de conservation choisie des dépenses qui, en fait, peuvent permettre, notamment dans le cas de la déshydratation, de restructurer de façon valable l'exploitation et d'améliorer ainsi son efficacité. Nous pouvons toutefois évoquer deux éléments pour lesquels des données chiffrées sont disponibles mais en soulignant que cela est insuffisant pour juger globalement de l'opportunité de telle ou telle méthode.

Les investissements restent limités dans le cas du foin, sauf peut-être lors de la mise en place de système de post-séchage en grange, totalement mécanisé. Il n'en est pas de même pour la déshydratation, compte tenu de la nécessité de se procurer, outre l'unité de déshydratation, tout ce qui concerne le fonctionnement du chantier en amont et en aval. L'ensilage, pour sa part, se situe en position intermédiaire, surtout si on réalise un choix judicieux en recourant à des silos-couloirs bétonnés, drainés et recouverts hermétiquement avec une bâche en butyl si possible. Un tel système, s'il est bien exploité, donne des résultats tout aussi valables que le silo-tour.

Il faut mettre en garde l'éleveur contre la tendance à réaliser des silos à très peu de frais car, dans bien des cas, les systèmes ne sont pas valables et entraînent des pertes élevées en produisant un fourrage de qualité médiocre.

Il est par ailleurs possible d'essayer d'approcher le coût de production ou, tout au moins, certains de ses éléments. C'est ainsi que, dans le cas du lait, des observations effectuées en Franche-Comté permettent de supposer que la part de l'alimentation dans le coût de production d'un kilogramme de lait est inférieure en moyenne de 6 à 10 centimes avec une alimentation à base d'ensilage par rapport au foin.

\*\*

Les fourrages cultivés intensivement ne peuvent être valorisés par les animaux que s'ils constituent l'essentiel de leur ration de base. Pour cela, il est indispensable qu'ils apportent une part importante des éléments nutritifs

nécessaires à la production ; une bonne connaissance de leur composition doit permettre de les compléter de façon efficace. Il faut donc avoir recours à des méthodes de conservation sûres pour disposer d'une bonne alimentation hivernale. De plus, l'éleveur recherche des techniques aussi indépendantes que possible des conditions climatiques et surtout qui soient de plus en plus mécanisables. Cela semble condamner, à plus ou moins brève échéance, le foin en système intensif. La méthode de conservation des fourrages de demain sera, dans l'état actuel de nos connaissances, la déshydratation artificielle ou l'ensilage qui, seuls, permettent d'envisager une mécanisation totale du champ à l'auge.

Pour améliorer la rentabilité de son élevage, l'agriculteur doit, avant tout, rechercher un système de production aussi économique que possible. Par rapport à une technique dont l'avenir est subordonné à l'évolution du prix de l'énergie et qui nécessite une organisation collective poussée, l'ensilage présente des avantages de souplesse d'emploi et de coût de production qu'il ne faut pas négliger, en particulier pour la production du lait et l'élevage des jeunes.

J.-L. TISSERAND,

*Chaire de Zootechnie de l'E.N.S.A.A., Dijon.*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- CANDAU M. (1973) : *Stimulation physico-chimique et développement du rumen*, thèse de doctorat d'Etat, Université Paris VI, Dactylo Sorbonne.
- CARBILLET L. (1973) : *Etude régionale des conditions de contamination des ensilages, des fèces et des laits par les germes responsables des accidents butyriques dans les fromages de Comté et d'Emmenthal*, mémoire de fin d'études, IBANA, Dijon.
- DEMARQUILLY C. et JOURNET M. (1972) : « Les aliments des vaches laitières et des génisses », *L'Elevage*, numéro spécial hors série sur l'exploitation moderne du troupeau laitier, p. 117.
- DULPHY J.-P., DEMARQUILLY C. et BERANGER C. (1973) : « Utilisation des ensilages de fourrages verts dans l'alimentation de bovins d'élevage ou à viande », *Fourrages*, supplément n° 55, p. 157.
- DURAND M., ZELTER S.-Z. et TISSERAND J.-L. (1968) : « Influence de quelques techniques de conservation sur l'efficacité azotée de la luzerne chez le mouton », *A. BABB.* 8 (1), p. 45.
- HUGUET L., ROUX M. et TISSERAND J.-L. (1972) : « Influence de la technique de conservation des fourrages sur leur consommation et leur digestibilité chez le mouton », *Fourrages* n° 51, p. 77.
- JOURNET M. (1973) : « Valeur des ensilages pour la production de lait comparativement à celle des foins », *Fourrages*, supplément n° 55, p. 129.
- PUECH R., TISSERAND J.-L. et ZELTER S.-Z. (1968) : « Influence de la qualité de l'ensilage sur l'évolution de la cétonémie post-pariétale chez le mouton », *ABABB* 8 (1), p. 69.
- TISSERAND J.-L. (1968) : « L'utilisation par le ruminant des fourrages conservés », *B.T.I.* 226, p. 87.
- TISSERAND J.-L., GOUET Ph., ZELTER S.-Z., BLANC-PATIN E. et JEUNET R. (1969) : « Expérimentation sur la fabrication d'emmenthal et de comté avec du lait de vaches nourries à l'ensilage A.I.V. II. Aspects zootechniques », *B.T.I.* 239, p. 382.
- ZELTER S.-Z. (1970) : « Les pertes par ensilage », *Revue de l'Elevage*, 48° numéro spécial, p. 45.

*Ensilage d'herbe,  
fenação, desidratación*