

ASPECTS TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES DU CHOIX D'UN TYPE DE SILO

I. — EVOLUTION DE LA CONCEPTION DU SILO.

Dès après la seconde guerre, l'ensilage fut retenu parmi les méthodes susceptibles d'accroître les ressources fourragères et de concourir ainsi à l'amélioration de l'alimentation du cheptel bovin ; c'était là une vue perspicace, mais la vulgarisation de l'ensilage fut engagée en posant le principe qu'il fallait un silo pour faire de l'ensilage et que ce silo devait être le *silo-cuve*.

Comme bon nombre des techniques qui furent importées à cette époque, celle-ci fut dégagée de son contexte originel : on eut tendance à oublier que ce type de silo était utilisé dans des pays où le faire-valoir direct était de règle et qu'il se trouvait inadapté en région de fermage ; si son coût était élevé, il était inadapté au remplissage et à la vidange manuels et utilisant bien la pesanteur, il convenait donc à des fourrages hachés.

Les analyses d'ensilage montrèrent assez rapidement que silo-cuve ne signifiait pas réussite (même chose d'ailleurs pour les conservateurs autres que les acides minéraux) et on se libéra du complexe de la cuve en essayant le *silo-meule*. L'on constata et l'on constate encore d'excellents résultats de qualité de conservation, d'autant plus que le fourrage est plus feuillu (tassement et colmatage des bords).

Toutefois, les pertes en surface se situent au moins à 20 % du fourrage ensilé et en ramenant la valeur de ces pertes au m³ logé à l'intérieur de cette couche sacrifiée, on aboutit à un prix de revient de l'ordre de 6 à 7 F par m³. Un tel prix de revient est difficilement admissible pour une technique régulière de conservation. Par contre, ce type de silo peut être valable pour un excédent occasionnel non fanable (repousse d'automne abondante).

Le premier stade de la mécanisation de l'ensilage fut l'emploi des tracteurs et des remorques : le *silo-tranchée* sembla alors la solution la mieux adaptée : c'était d'ailleurs exact en ce qui concerne la confection du silo.

Dans de nombreuses exploitations, on assista alors à l'évolution suivante : tout se passe très bien au premier remplissage du silo-tranchée; la reprise de l'ensilage s'avère moins commode en période pluvieuse, puis les parois se dégradent, le fond se colmate, les jus et les eaux de pluie ne sont plus absorbés et cela se termine en un borbier que l'on renonce à utiliser. Cimentier le fond et les parois constitue un moyen de remédier à cette situation et on aboutit au *silo-fosse maçonné*, mais le drainage en est souvent difficile et, à défaut d'une toiture, les eaux de pluie rentrent dans ce type de silo.

En ajoutant quelques rares *silos-tours*, telle était la gamme de types de silos que l'on pouvait trouver il y a cinq ou six ans.

Le dépouillement des résultats d'analyses d'ensilage, effectué par notre Laboratoire, nous permit de mettre en évidence les facteurs de réussite et d'échec et leur importance respective. Il apparut ainsi que le facteur le plus décisif et le plus constant était la teneur en Matière Sèche. Le tableau suivant, établi d'après plusieurs milliers d'analyses, illustre bien ce fait :

<i>Teneur en Matière Sèche de l'ensilage</i>	<i>Ensilages de mauvaise qualité</i>	<i>Ensilages de bonne qualité</i>
moins de 22 %	42 %	30 %
de 22 à 30 %	14 %	61 %
plus de 30 %	4 %	85 %

Il nous apparut ainsi que le type de silo pouvait conditionner la teneur finale en Matière Sèche : en effet, la meule s'égoutte et évapore son eau en excès, alors que les silos-cuves et les silos-fosses se comportent comme des

pluviomètres : sur un silo-cuve de 4 mètres de diamètre et de 25 m³, il tombe entre le printemps et le début de l'hiver 4 à 5.000 litres d'eau de pluie. La situation est pire encore pour le silo-tranchée qui ajoute son effet de drainage, l'ensilage pompant ensuite comme une éponge l'eau entraînée dans la tranchée ; cette reprise d'humidité transforme en mauvais ensilage ceux qui n'ont pas eu une acidification rapide dès la confection du silo. Ces faits nous amènent à penser que le silo devrait être hors de terre et en longueur, pour garder l'adaptation de la forme tranchée à la mécanisation.

Lorsque, à l'occasion des premiers concours d'ensilage de la F.N.P.L., en 1957, nous avons proposé ce type de silo, en le baptisant *silo-couloir*, nous ne pensions pas que le libre-service serait un atout supplémentaire pour lui, de même que les films plastiques pour sa couverture.

Le dernier dépouillement des résultats d'analyses que nous avons fait fin 1962, met en évidence un net avantage à l'actif de ce dernier type de silo.

Type de silo	Cuve	Meule	Tranchée	Couloir
Ensilage de bonne qualité	51 %	55 %	56 %	69 %
Ensilage de mauvaise qualité ..	26 %	23 %	22 %	12 %

Depuis quelques années, le développement de la stabulation libre, de la mécanisation de la récolte des fourrages, de la traite, l'accroissement du coût de main-d'œuvre, amènent à envisager comme pensable de confier un nombre croissant de vaches laitières à une main-d'œuvre très qualifiée, consacrée essentiellement à la traite ; la valeur de l'heure de travail semble devoir inévitablement augmenter et celle de la monnaie diminuer : la logique conduit donc à envisager de diminuer la part du travail et augmenter celle des investissements, d'où la réapparition du silo-tour qui utilise au mieux la pesanteur, qui présente le minimum de surface par rapport au volume et dont la forme géométrique permet d'adapter une mécanisation du désilage.

Il ne faut quand même pas oublier qu'en France il n'y a que 12 % des étables laitières qui ont plus de dix vaches.

II. — CONSIDERATIONS INTERVENANT DANS LE CHOIX D'UN TYPE DE SILO.

Ces considérations sont de deux ordres essentiellement :

Economique : Mode de faire-valoir, surface de l'exploitation, système de production, charges de main-d'œuvre, niveau des investissements permis, ordre de priorité des investissements, changements possibles d'orientation.

Technique : Système de production fourragère, nature du cheptel, niveau de ration de base, évolution des conceptions.

Enfin, à la jonction des domaines technique et économique : allègement du travail, niveau d'équipement en matériel de traction et de transport.

Nous nous limiterons ici à attirer l'attention sur quelques-unes des considérations qui nous sont apparues comme étant fondamentales, soit sur le plan zootechnique, soit au niveau de l'exploitation et que l'on a peut-être un peu tendance à oublier ou à sous-estimer.

1° Efficacité alimentaire réelle des ensilages.

— A partir d'un même fourrage vert, obtient-on par ensilage une efficacité alimentaire égale, supérieure, ou inférieure à celle du même fourrage séché par ventilation, cette technique pouvant être considérée comme une solution concurrente possible de l'ensilage ?

Les résultats que l'on peut trouver à ce sujet sont pour le moins contradictoires.

— Le tronçonnement court, corollaire de l'ensilage préfané, ne se traduit-il pas par une moins bonne efficacité pour la production laitière, ainsi que cela a été observé pour le foin ?

— La transformation zootechnique de l'ensilage de fourrage vert n'est-elle pas meilleure en lait qu'en viande ?

Certains résultats le laisseraient penser.

— Ne risque-t-on pas de prendre des options techniques qui risquent, par la suite, de s'avérer systématiquement mal fondées ?

A cette époque où l'évolution des techniques s'accélère, on a bien l'impression d'avoir des réponses mécaniques, mais que les réponses zootechniques risquent d'arriver trop tard.

2° Niveau de la ration de base.

Le problème se pose pour la vache laitière en petite exploitation où le critère majeur est la production par vache.

Or, les limites sur lesquelles on butte sont essentiellement la consommation de Matière Sèche du fourrage et sa concentration énergétique. Pour une vache laitière de 600 kg produisant 15 litres de lait, il faut arriver à une concentration énergétique d'environ 70, et ceci dans 14 à 15 kg de Matière Sèche au maximum. Or, avec l'ensilage seul, la consommation n'atteint que 10 à 11 kg de Matière Sèche, et encore pas pour toutes les vaches.

3° Niveau d'intensification fourragère.

Une production très intensive d'unités fourragères sur une petite partie de la surface fourragère principale permet le mieux d'élever le niveau moyen d'intensification. C'est ainsi que betteraves riches et choux fourragers se sont avérés être le mieux à même d'assurer ce « bond d'intensification » et avec le plus de régularité pour la majorité des régions de l'Ouest atlantique.

4° Le système de production fourragère.

La conjonction de ces données aboutit à un système de production fourragère dans lequel la résorption de l'excédent d'herbe de printemps des surfaces pâturées ne porte que sur 25 % maximum, soit 8 à 10 ares/U.G.B., soit encore 1 ha 50 à 2 ha pour un troupeau de vingt vaches pâturant sur prairies temporaires. Cet excédent correspond à environ 25 à 40 tonnes d'un fourrage vert qui arrive vers le 15 mai, à une époque où le fanage classique ne résout pas régulièrement le problème.

5° Orientation des productions animales sur l'exploitation.

a) Lait + Génisses de remplacement.

Dans le cadre de cette orientation reste l'option sur la proportion de lait d'hiver. Cet aspect est important car c'est l'excédent de lait de printemps qui pèse sur le marché à une époque (mai-juin-juillet) où il n'est pas simple

de livrer un lait de qualité (problèmes de l'eau et des investissements) et où la capacité des usines se trouve dépassée. L'écart entre prix d'hiver et prix d'été n'est pas suffisant pour déterminer le producteur de lait à prendre la décision de grouper ses vèlages sur le quatrième trimestre : bien que légèrement accru depuis le nouveau mode de fixation des prix, nous ne pensons pas que cet écart soit encore suffisant pour accroître de façon sensible la proportion de lait d'hiver.

b) *Lait + Viande.*

Cette orientation est subordonnée à la démonstration qu'un type de production de viande bovine peut être rentable. Le bœuf entre vingt-quatre et trente mois, arrivant à faire une carcasse de 650 à 700 livres en mars-avril-mai, peut évidemment constituer un consommateur d'ensilage qui orientera vers un volume assez important et par libre-service. Ceci d'autant plus que la viande aura une place importante dans l'exploitation.

6° **Evolution des conceptions fondamentales en matière de silo.**

On a d'abord recherché :

- la hauteur, afin d'utiliser la pesanteur en vue du tassement et pour réduire la surface à couvrir ;
- les parois latérales, pour la protection et l'étanchéité.

Le hachage, le tassement au tracteur permettent de se passer de la pesanteur pour le tassement, une hauteur assez faible facilite la confection et le tassement du silo.

Les films plastiques, enfin, apportent une solution économique à la couverture et nous libèrent de notre tendance à limiter la surface du silo.

III. — LES ORIENTATIONS ESSENTIELLES.

D'abord, un tronc commun : la mécanisation de la récolte :

- Pour la grande exploitation qui s'oriente vers l'ensilage, fourrage unique entièrement mécanisé ;

— Pour la moyenne exploitation qui a le tracteur et les remorques et qui peut se permettre éventuellement d'avoir une petite ensileuse ;

— Pour la petite exploitation qui utilisera en commun ensileuse, tracteurs et remorques.

Cette inévitable mécanisation nous avait d'ailleurs amenés, il y a quelques années, à considérer qu'il y avait lieu d'en tenir compte pour choisir les fourrages pouvant le mieux s'ensiler sans conservateur et s'accommoder des solutions mécaniques existantes (association de graminées aux légumineuses, par exemple).

Ensuite, trois options possibles :

1° *Pour la grande exploitation* qui opte pour la mécanisation maximum, qui a pour objectif majeur la productivité par Unité Travailleur, le silo-tour avec distribution mécanique, semble être la solution, dans la mesure où la fourche ne sera pas obligée de remplacer trop souvent la désileuse.

2° *Pour l'exploitation moyenne* où l'objectif majeur est la productivité par ha, qui peut envisager des investissements assez limités, et surtout qui ne doivent pas l'emprisonner dans le système de production actuel et qui laissent une entière liberté de mouvement en vue d'une éventuelle régression du lait au profit de la viande, la formule semble bien être le silo-couloir et le libre-service, avec maintien d'un minimum de foin pour les vaches laitières (3 kg par jour) et les élèves d'un an. A signaler qu'il y a intérêt à s'orienter vers des silos de plus grande largeur pour diminuer la longueur des parois et augmenter la largeur du front d'attaque, surtout dans le cas d'ensilage de maïs où le silo est rempli en une seule fois.

La ration devenant à dominante d'ensilage avec un objectif de consommation par U.G.B. de 10 kg de Matière Sèche par jour, le préfanage s'impose et donc le hachage, ce qui assure un meilleur étalement du fourrage, donc la possibilité d'utiliser des parois presque verticales, recevant une poussée faible et pouvant ainsi être moins résistantes. Il semble qu'il y ait encore de ce fait des possibilités de recours à des matériaux moins coûteux et plus mobiles que le ciment ou le bois, surtout sous hangar.

De toute façon, le film plastique en surface s'impose, même sous hangar. A signaler un point commun avec le cas précédent : le séjour en stabulation libre, d'où consommation importante de paille ; autre impératif : circulation

des tracteurs et des remorques. Ces deux raisons cumulées sont suffisantes pour considérer comme nécessaire la réalisation de cet élément d'infrastructure qu'est un sol en dur : la circulation est une fonction vitale et de plus en plus nombreux sont les éleveurs qui se rendent à cette évidence (rappelons-nous nos chemins de campagne avant qu'ils ne soient goudronnés).

3° *Pour la petite exploitation* (petite à moyenne suivant les régions) à dominante Lait, recherchant surtout une productivité élevée par animal, qui a essentiellement des heures de travail à valoriser et qui souvent est obligée d'adjoindre une production hors système pour pouvoir payer des heures de travail : les impératifs suivants ne doivent pas être perdus de vue :

- niveau élevé d'intensification fourragère,
- niveau élevé des rations de base,
- investissements limités.

Intensification fourragère, cela signifie excédent d'herbe en mai que l'on ne doit pas éluder mais rechercher : faner cet excédent conduit souvent à retarder l'enlèvement, à gaspiller et à déséquilibrer l'exploitation des surfaces pâturées.

La ventilation en grange apportera peut-être une solution, mais dans un avenir plus immédiat, l'ensilage résout mieux le problème.

Pour concilier tout cela, la logique conduit au système de production fourragère limitant au maximum l'excédent de printemps (6 à 10 ares par vache, soit 1 à 2 tonnes d'ensilage par vache).

La petite exploitation recule devant la construction d'un silo (30 % des silos sont encore faits en meules), alors qu'elle est obligée de passer par la mécanisation : il est donc préférable que l'effort soit axé sur cette mécanisation. Le film plastique vient au secours de la meule en permettant l'isolement des parois : si l'idée de l'Université de Purdue de monter le silo comme un tas de foin en ogive et de couvrir par une feuille de plastique, s'est révélée non valable parce qu'elle ne permettait pas le tassement, si l'idée du silo-cloche à vide a buté sur un amortissement prohibitif au m³ logé, par contre, l'idée de supprimer les parois en faisant un silo plat en forme de calotte dont la grande surface peut être couverte efficacement et économiquement par le plastique, s'est révélée parfaitement valable, maintenant que l'on ne conçoit plus guère l'ensilage autrement que haché ou lacéré et tassé au tracteur.

Autre condition absolue pour ce type de silo (que nos voisins Belges appellent « silo-taupinière ») : ne pas creuser, même très faiblement, car la grande surface du silo reçoit proportionnellement beaucoup d'eau qui risquerait de rentrer dans la masse du silo ; au contraire, il faut le mettre à plat entre deux buttes longitudinales de 50 cm de haut, obtenues avec la terre retirée d'une rigole large et peu profonde creusée de chaque côté du silo.

La couverture en film plastique (l'épaisseur de 50 microns suffit), en 7 mètres de large, entraîne une dépense annuelle d'environ 1,50 F par m³ logé.

Telles sont les considérations et les conclusions que nous avons pensé pouvoir présenter assez succinctement dans le cadre du sujet qui nous était imparti.

J. DELCURE,

Directeur de la Maison de l'Élevage de l'Eure.