

## Mise au point d'un matériel de récolte et de confection de silos adapté à des parcelles expérimentales

R. Traineau

**L'** estimation de la valeur alimentaire des fourrages fait appel aux mesures de quantités consommées et de digestibilité réalisées avec des moutons maintenus en cages à digestibilité. C'est la raison pour laquelle, en 1964, la Station d'Amélioration des Plantes Fourragères de Lusignan a créé, sur le Domaine de Verrines, une unité de mesure "in vivo" de la valeur alimentaire. De nombreuses espèces et variétés fourragères y sont étudiées soit à l'état frais, soit à l'état conservé selon différentes méthodes : foin, déshydraté et surtout ensilage. Au début des années 1970, le maïs a pris une part importante, surtout en ensilage (son mode principal d'utilisation).

D'année en année, le nombre et la diversité des mesures ont augmenté (actuellement de 90 à 100 ensilages par an). Il a fallu réaliser un nombre croissant de silos, avec les contraintes de stades de récolte existant sur toutes les plantes fourragères, et pour le maïs fourrage une récolte dans un temps relativement court : en 1990, par exemple, 56 silos ont dû être effectués sur une semaine, les variétés étant de même précocité. Ces divers fourrages destinés aux expérimentations sont cultivés en parcelles de 2 000 m<sup>2</sup> pour les espèces fourragères et le colza, et en parcelles de 150 m<sup>2</sup> pour le maïs fourrage.

---

**MOTS CLÉS**

Chantier de récolte, ensilage, expérimentation, fourrage.

**KEY-WORDS**

Experimentation, forages, harvesting equipment, silage.

**AUTEUR**

I.N.R.A., Station d'Amélioration des Plantes Fourragères, F-86600 Lusignan

## Nécessité d'un matériel adapté

La réalisation des silos est exigeante en main-d'œuvre et en temps. Il y a quelques années, les ensilages de parcelles expérimentales se faisaient avec le matériel de grande culture : récolte avec un tracteur, une ensileuse et une remorque, transport, puis déchargement manuel de la remorque dans le silo sur le lieu de stockage. C'était une opération longue et fatigante : 1 heure par silo avec 4 personnes.

L'organisation des chantiers était difficile à faire en fonction des objectifs du protocole ; le matériel n'était pas toujours libre ; et le passage de ces lourds engins sur les parcelles expérimentales n'était pas sans influence sur les cultures. De plus, le personnel de l'unité n'est pas entièrement disponible pour les chantiers car il doit assurer les mesures de valeur alimentaire en cours. Enfin, l'expérience nous a montré qu'il était préférable que le responsable de la récolte des ensilages expérimentaux ait la maîtrise totale de son matériel spécialisé. Il peut ainsi faire ses ensilages dans des conditions optimales et assurer une très bonne qualité des ensilages par les réglages adaptés de sa machine (finesse de hachage) et un tassement plus régulier du fourrage dans le silo.

Un matériel de récolte et de confection de petits silos expérimentaux de 2,2 m<sup>3</sup>, conçu à partir d'une ensileuse modifiée et de silos sur palettes facilement manipulables, a permis de résoudre les problèmes mentionnés ci-dessus, ainsi que de réduire la pénibilité du travail.

## Les solutions apportées

Le dispositif à concevoir ne pouvait être qu'un ensemble combinant une ensileuse et un système de manutention des silos.

### • Les silos

Ils comportent trois parties et sont réalisés par le personnel de l'unité :

— La palette de 1,5 m × 1,5 m est faite de planches de chêne à charpente de 2,2 cm ; le plancher est plein pour éviter le passage des rongeurs, il est cloué sur des tasseaux de 5 cm × 10 cm également en chêne.

— Sur cette palette est posé un grillage qui forme l'enceinte maintenant la poche qui contiendra le fourrage. C'est un grillage de clôture métallique, galvanisé, à fils torsadés de 5 mm et à mailles canées de 50 mm, livré en rouleaux, coupé à la longueur nécessaire pour former un "tube" de 1,45 m de diamètre (un recouvrement de 20 cm assure la jonction faite par des liens de fil de fer). Pour une plus grande rigidité, les fils verticaux sont rendus solidaires par une soudure du dernier

fil d'en bas et du dernier fil d'en haut. Le fil du haut est gainé d'un tube fendu sur toute la circonférence afin de ne pas déchirer les bâches.

— La bâche plastique de 150  $\mu$ , avec label "ensilage", est achetée en gaine de 4,80 m de circonférence ; elle est livrée en rouleaux. Cette gaine est coupée à une longueur variable de 3 à 3,50 m suivant le volume prévu à ensiler. Un lien à une extrémité ferme le fond puis, une fois l'ensilage terminé, un autre clôt le silo. Pour le remplissage, la bâche est disposée dans le grillage et retournée vers l'extérieur sur le bord du haut (comme un sac dans sa poubelle).

### • L'ensileuse

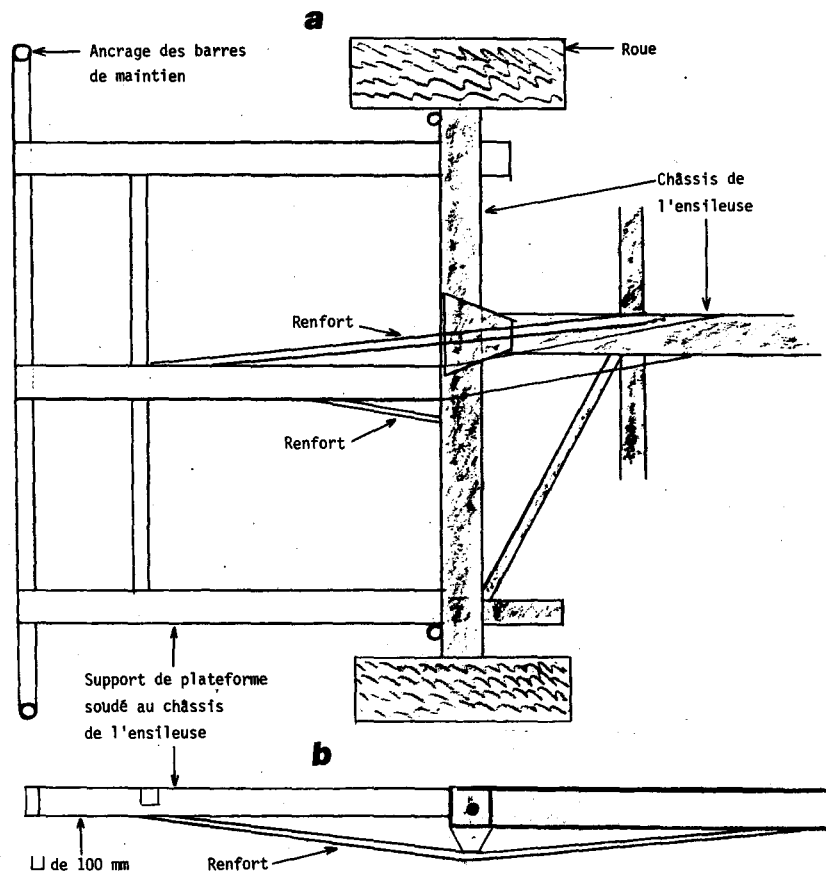


FIGURE 1 : Plan du châssis de la plate-forme, vu a) de dessus, b) de profil

FIGURE 1 : Drawing of the platform frame a) from above, b) from the side

Le matériel neuf étant très cher et inadapté, nous avons recherché dans le parc d'occasion une machine réputée fiable et facilement modifiable. Notre choix s'est porté sur une ensileuse Claas "Jaguar 40", de taille moyenne, qui ne demande pas une puissance de tracteur trop importante (40-50 cv) ; elle possède un "bec maïs" et un "pick-up" pour le fourrage. C'est une machine de type semi-porté avec, ce qui est essentiel, l'essieu bien dégagé en arrière des parties travaillantes : ainsi, une plate-forme peut-être fixée à cet essieu pour recevoir le silo, en porte-à-faux à l'arrière.

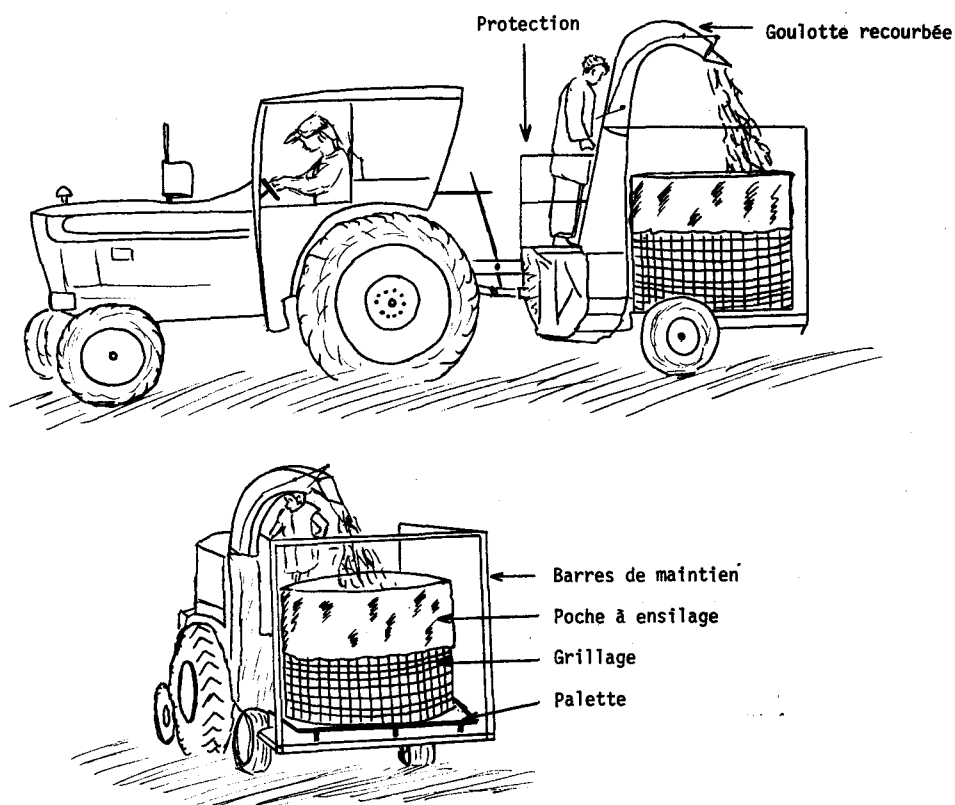


FIGURE 2 : Ensileuse modifiée en situation de travail

FIGURE 2 : Modified silage harvester at work

Les transformations suivantes ont alors été réalisées :

- fabrication de la plate-forme, soudée à l'essieu de l'ensileuse (figure 1),
- modification de la courbure de la goulotte et du déflecteur, pour diriger le fourrage haché en tous points du silo à l'aide des commandes,
- allongement du timon et adaptation des accessoires,
- installation d'un poste de travail protégé au-dessus du tambour hacheur,
- pose de barres de maintien en hauteur, pour pouvoir se tenir en tassant l'ensilage pendant le déplacement (entre la fin et la reprise d'un rang de maïs par exemple),
- pose d'un support pour les paniers de prélèvements à matière sèche.

La figure 2 montre l'ensileuse en situation de travail.

## **Organisation du chantier**

L'ensemble de l'opération d'ensilage se déroule de la façon suivante :

- Pose du silo (grillage + bâche) avec sa palette sur la plate-forme de l'ensileuse.
- Récolte d'une variété : pour une bonne répartition dans le silo, le manipulateur dirige le fourrage à l'aide des commandes de goulotte et de déflecteur. Pendant la confection, cinq à six arrêts sont ménagés pour effectuer, par couche, un tassement du fourrage en le piétinant.

— A la fin de la parcelle ou lorsque le silo est plein, il est enlevé avec un lève-palette adapté sur un tracteur et posé au sol ou sur une remorque. Après un bon tassement final, il est fermé, transporté, pesé et déposé sur le lieu de stockage où il est chargé de sacs de sable, pour assurer un placage de la bâche sur l'ensilage.

Un chantier d'ensilage demande trois à quatre personnes : un chauffeur de tracteur-ensileuse, un opérateur à la goulotte, une personne qui prépare les silos et effectue les prélèvements de fourrage et, éventuellement, un autre chauffeur pour enlever et transporter les silos. Si cette quatrième personne n'est pas disponible, les silos peuvent rester sur le chantier et être transportés le lendemain. Mais le tracteur et son lève-palette doivent être disponibles pour la manutention.

## **Conclusion**

Le contenu d'un silo ainsi réalisé permet d'alimenter 6 moutons pendant 14 jours pour effectuer les différentes mesures de valeur alimentaire. Cette technique

améliore la qualité de l'ensilage par une récolte plus rapide des parcelles et une confection homogène des silos.

Avec une telle organisation et tout le matériel en place, quatre silos peuvent être réalisés à l'heure : la productivité du chantier a été très nettement accrue. La réalisation des silos expérimentaux devient simple, peu onéreuse, relativement rapide et souple, ainsi que moins exigeante en main d'œuvre. Avec déjà plusieurs années d'utilisation et plus d'un millier de silos réalisés, tant pour le maïs que pour les fourrages verts, on a pu juger l'apport positif de cet ensemble de récolte et de manutention des silos expérimentaux.

Accepté pour publication, le 27 septembre 1991

#### RÉSUMÉ

La réalisation d'ensilages de fourrages pour des mesures de valeur alimentaire doit être effectuée dans les meilleures conditions possibles, pour éviter de modifier les caractéristiques des plantes ensilées qui seront étudiées par la suite. Un matériel de récolte et de confection de petits silos expérimentaux de 2,2 m<sup>3</sup> a été conçu à partir d'une ensileuse modifiée et de silos sur palettes facilement manipulables.

Le contenu de ces silos permet d'alimenter 6 moutons pendant 14 jours pour faire les différentes mesures de valeur alimentaire. Cette technique améliore la qualité de l'ensilage par une récolte plus rapide des parcelles et une confection homogène des silos. Avec une bonne organisation, la productivité du chantier est très nettement augmentée.

#### SUMMARY

##### *Adaptation of harvesting and silo-filling equipment to experimental plots*

When silages are being made from forages with the aim of measuring their feeding value, the operations have to be performed under the best possible conditions, so as not to modify the characteristics of the harvested plants to be investigated subsequently. A suitable harvesting and silo-filling equipment has been devised for small-sized experimental silos of 2,2 m<sup>3</sup> as a modification of a silage harvester and of easily handled silos put on pallets.

The amount of silage contained in each unit is enough to feed 6 sheep during 14 days and carry out the various measurements of the feeding value. Thanks to this method, the quality of silage is improved, as the plots are harvested faster and the filling of the silos is more homogeneous. When the operations are well organized, their productivity is much improved.