

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 57 (1995)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Poids spécifique du foin : rôle de la technique mais aussi du chef d'exploitation  
**Autor:** Baumgartner, Jürg  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1084672>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Station fédérale de recherches en économie et technologie agricole (FAT)

CH-8356 Tänikon TG

Tél. 052-62 31 31

Fax 052-61 11 90

## Poids spécifique du foin

### Rôle de la technique mais aussi du chef d'exploitation

Jürg Baumgartner, Station fédérale de recherches en économie et technologie agricole (FAT), CH-8356 Tänikon

Le poids spécifique du foin est très variable. Il dépend en premier lieu de la hauteur du tas, de l'humidité du foin préfané à l'engrangement, de la teneur en cellulose et de la hauteur de remplissage. Cet essai pratique

n'a pas permis de confirmer que les différences pouvaient être dues aux appareils utilisés pour l'enrangement – souffleuse ou griffe.

La mesure de pression de l'air sous la grille (lorsque le ventilateur fonc-

tionne à la fin du séchage) indique le poids spécifique du foin au chef d'exploitation. Cela lui permet d'estimer rapidement les réserves de fourrage.

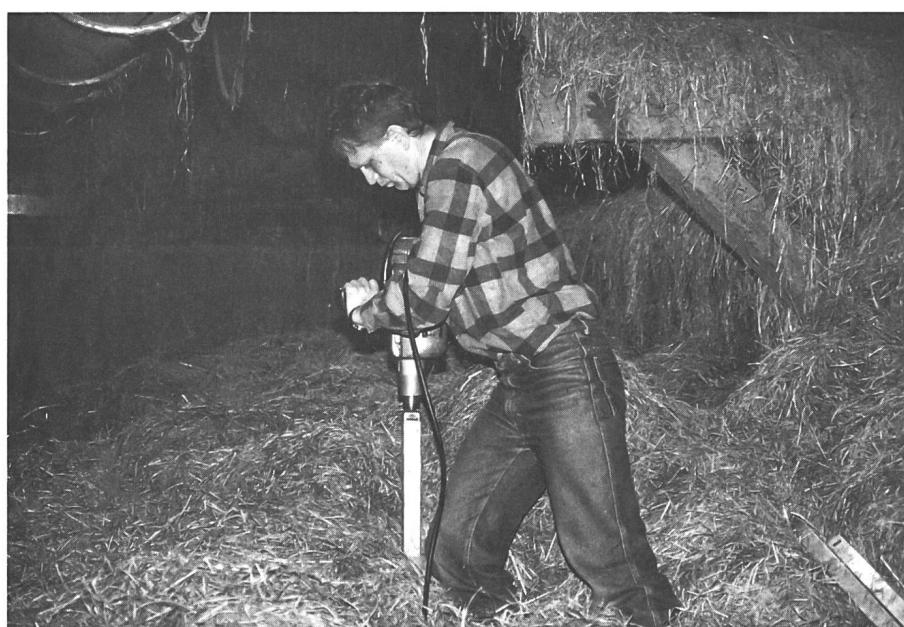


Fig. 1. Pour prélever les échantillons de foin dans le tas, on a utilisé une sonde électrique, qui découpe un cylindre d'env. 75 mm de diamètre.

Contenu	Page
Problème	30
Détermination du poids spécifique	30
Résultats	30
Pression de l'air, critère d'évaluation du poids spécifique	32
Conclusions	32

## Problème

Dans la zone d'interdiction de l'ensilage, constituer des réserves pour l'hiver, pour 180 jours et 25 UGB, suppose un volume compris entre 920 et 1150 m<sup>3</sup>, suivant le poids spécifique (80 ou 100 kg de foin par m<sup>3</sup>). Cette différence de 230 m<sup>3</sup> nécessite un investissement supplémentaire de Fr. 13 800.– pour financer le local plus vaste et le ventilateur plus puissant, à raison d'une somme forfaitaire de Fr. 60.– le m<sup>3</sup>. C'est pourquoi lorsqu'il s'agit de planifier et d'estimer le coût des granges, il est important de connaître exactement le poids spécifique du foin. De plus, pour effectuer un bon plan l'affouagement, il est nécessaire de définir exactement les réserves de fourrage.

## Détermination du poids spécifique

### Relevés dans les exploitations

Afin de mieux estimer les différentes influences qui s'exercent sur le poids spécifique, on a étudié 24 tas de foin et de regain dans 17 exploitations situées dans différentes régions. Pour mesurer la pression d'air, on a utilisé un tuyau en plastique, dont l'une des extrémités est montée au pied de la grille et dont l'autre, fixée à la surface externe de la cloison se termine par un crochet en forme de U. L'eau contenue dans le tuyau indique la pression d'air sous la grille en mm de colonne d'eau (mm CE). Les repères en couleur situés sur les parois intérieures de la cloison indiquent la hauteur du tas.

A chaque remplissage de foin préfané, les chefs d'exploitation notent le nombre d'autochargeuses, la teneur en matière sèche (un échantillon est mis au four à fins de mesure, les autres sont estimés), la hauteur du tas ainsi que la pression de l'air.

Les autres caractéristiques des exploitations sont:

- zone d'ensilage ou de non-ensilage,
- type de faucheuse,
- avec ou sans conditionneur,
- type de l'autochargeuse, nombre de couteaux,
- engrangement au moyen d'une souffleuse ou d'une griffe,
- système de ventilation, capteur solaire, pompe à chaleur,
- foin et regain séparés ou mélangés,
- type de ventilateur,
- masse du tas de foin.

### Sondages dans les tas, dans les différentes exploitations

Une fois le dernier fourrage rentré et séché, la FAT a prélevé plusieurs échantillons de chaque tas au moyen d'une sonde, environ 100 échantillons au total (fig. 1). Chaque sondage a produit trois à six échantillons partiels, suivant la hauteur du tas. On a effectué au moins deux sondages par 50 m<sup>2</sup>. Pour les tas plus importants, on a effectué un sondage de plus par 50 m<sup>2</sup> supplémentaires. Tous les échantillons partiels d'un tas de même hauteur constituaient un échantillon mélangé. On a déterminé la teneur en matière sèche et on a effectué une analyse des éléments nutritifs (teneur en cellulose

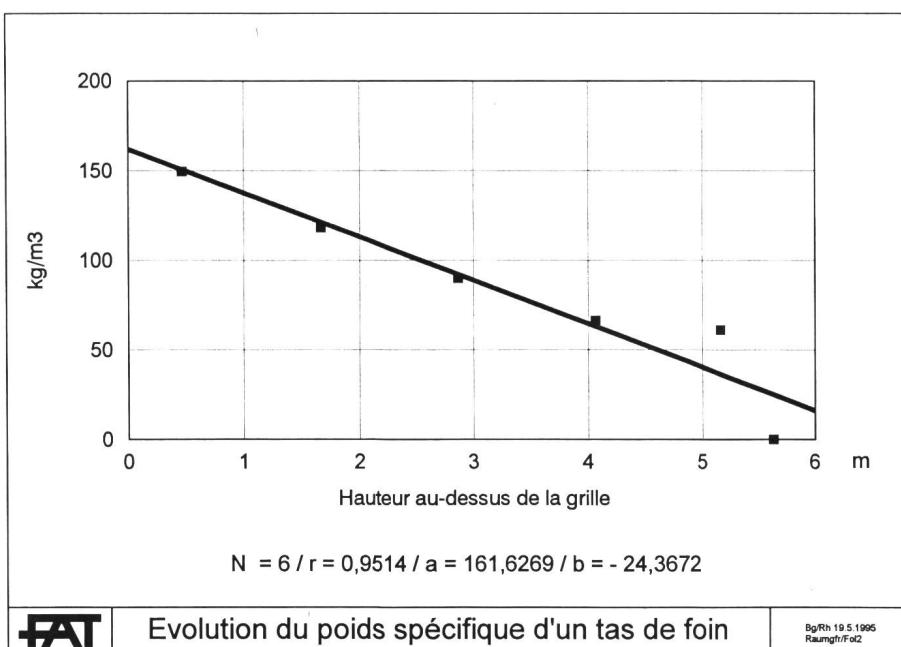
notamment) pour chacun de ces 195 échantillons.

### Mesures complémentaires de pression de l'air

A l'aide d'un manomètre équipé d'une sonde, la FAT a contrôlé les mesures de pression de l'air et les hauteurs des tas relevées par les chefs d'exploitation. De plus, grâce aux essais FAT réalisés ces dernières années (1984–1992), des données précises étaient déjà disponibles quant au poids spécifique, à la pression de l'air et à la hauteur des tas.

## Résultats

Pour un tas de foin isolé, le poids spécifique suit en général une courbe assez linéaire, en fonction de la hauteur du tas au-dessus de la grille (fig. 2). En partant de la valeur la plus élevée, directement au-dessus de la grille, il diminue régulièrement pour atteindre une valeur de 0 à la surface du tas. Lorsque les tas sont «mous» et possèdent un faible poids spécifique, les valeurs mesurées en surface s'écartent de la



Evolution du poids spécifique d'un tas de foin

BgRh 19.5.1995  
Raumgrf/Fo2

Fig. 2. Le poids spécifique d'un tas de foin augmente proportionnellement à la hauteur au-dessus de la grille. Le piétinement de la surface du tas par la personne utilisant la sonde et le frottement de la sonde elle-même sur le fourrage grossier écartent quelque peu la courbe mesurée de la droite théorique.

droite théorique. Cela est certainement dû à la méthode même de sondage, parce qu'à cet endroit le tas s'enfonce du fait du poids des personnes qui y travaillent et de celui de la sonde. On note également que le poids spécifique a tendance à augmenter directement au-dessus de la grille, lorsqu'au moment du premier engrangement, on a stocké beaucoup de fourrage humide. L'équation linéaire calculée pour chaque tas sert de base pour déterminer le poids spécifique de chaque couche engrangée pour tous les tas. La représentation graphique de ces 195 données en relation avec la hauteur au-dessus de la grille continue à présenter une forme très linéaire (fig. 3). La répartition des différentes données indiquées en  $\text{kg/m}^3$  est la preuve que d'autres facteurs d'influence s'exercent sur le poids spécifique du foin. L'évaluation des données, à l'aide de l'analyse de régression multiple met en évidence quatre paramètres prin-

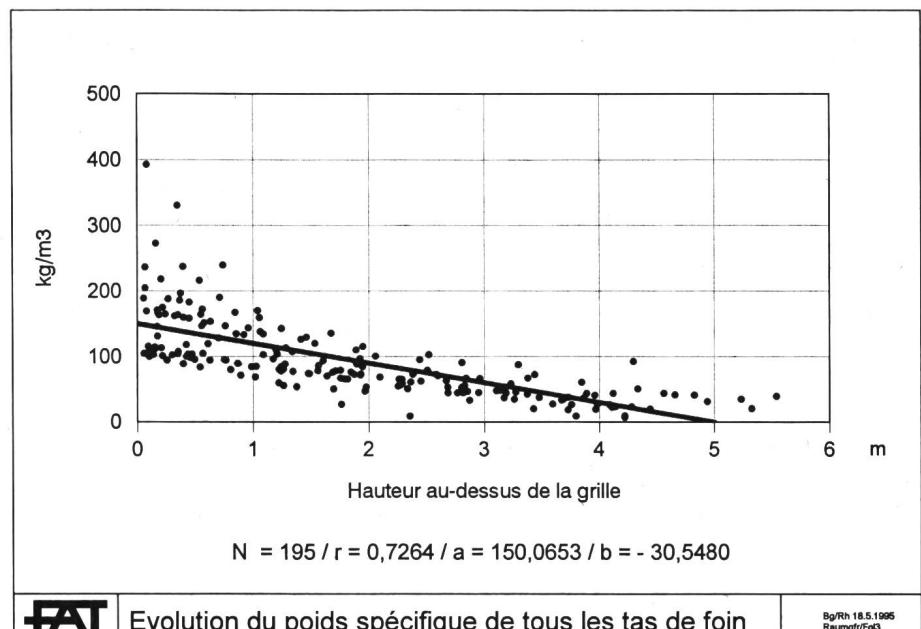


Fig. 3. La mise en valeur de tous les résultats de mesures des échantillons prélevés dans les 24 tas montre une relation linéaire évidente entre la hauteur du tas et le poids spécifique. Les variations dépendent principalement de la teneur en MS, du pourcentage de cellulose du fourrage, ainsi que de la quantité engrangée.

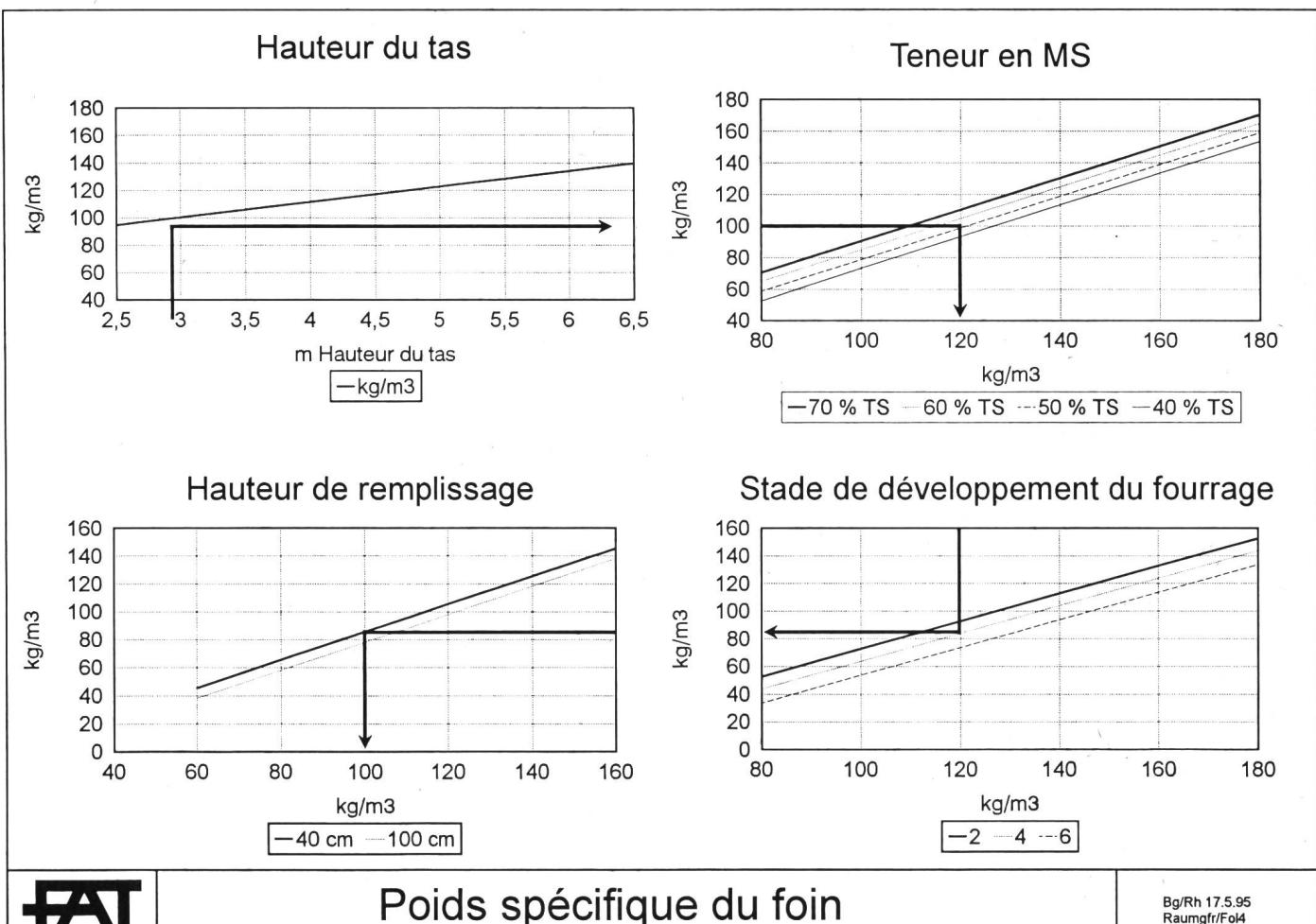


Fig. 4. En partant de la hauteur du tas (par exemple 3 m), de la teneur moyenne en MS, du stade d'affouragement et de la hauteur de remplissage, on peut déterminer le poids spécifique. Il ne faut pas oublier de déduire ou d'ajouter les autres facteurs d'influence!

# Rapports FAT no 471: Poids spécifique du foin

paux, qui déterminent le poids spécifique:

1. La hauteur du tas est le facteur essentiel.
2. La teneur en MS du foin préfané constitue le deuxième facteur d'influence (calculée pour 16, 25, 35 et 44 kg d'eau éliminée par m<sup>3</sup> de foin préfané).
3. Le stade de développement du fourrage joue également un grand rôle (pour des prairies équilibrées, stade 2 = 205 g de cellulose par kg MS, stade 4 = 271 g/kg, stade 6 = 347 g/kg).
4. Il ne faut pas négliger la hauteur moyenne de remplissage quotidien (= hauteur du tas divisé par le nombre de jour d'engrangement).

Compte tenu de la hauteur du tas, de la teneur en MS, du stade de développement du fourrage et de la hauteur de remplissage, le poids spécifique se détermine rapidement et facilement (fig. 4).

Des tas élevés, de faibles teneurs en MS lors de l'engrangement du foin préfané, du fourrage jeune et pauvre en cellulose, des grosses quantités: tous ces éléments se traduisent par un poids spécifique élevé.

## Autres constatations réalisées à l'issue des essais dans les exploitations

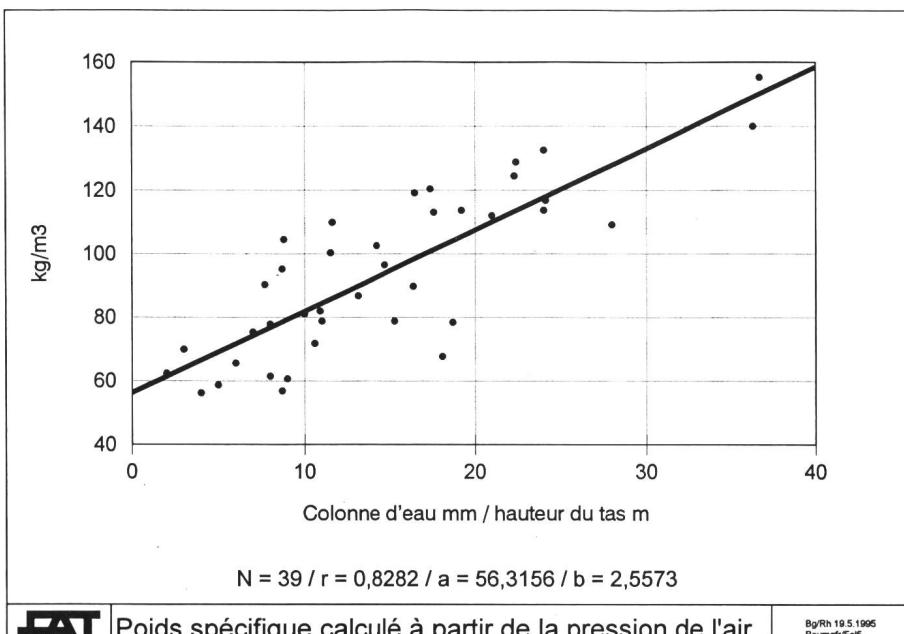
Un **fourrage coupé très court** (distance entre les couteaux inférieure à 25 cm) augmente le poids spécifique de 6 à 7 kg/m<sup>3</sup>.

Le **fourrage conditionné** a une densité inférieure en moyenne de 8 kg/m<sup>3</sup>. Le fourrage travaillé de nombreuses fois est plus encombrant que le fourrage qui n'a pas été conditionné.

Contrairement à des observations effectuées préalablement à la FAT, on ne constate plus de différences évidentes entre l'influence exercée par les deux systèmes d'engrangement: la **souffleuse et la griffe**.

Dans le rapport FAT 281, la différence s'élevait encore à 9 kg/m<sup>3</sup> ou à env. 8 %. Les améliorations de la technique (griffe en position haute) ainsi que le fait qu'on engrange plus tôt aujourd'hui (= teneur en MS plus faible) avec la griffe, se traduisent par des poids spécifiques plus élevés.

Dans les essais FAT, bien que le fourrage ait été engrangé avec la griffe, les poids spécifiques étaient relativement élevés. Dans les exploitations agricoles sélectionnées, de telles valeurs ne



Poids spécifique calculé à partir de la pression de l'air

Bg/Rh 19.5.1995

Raumgr/FuS

Fig. 5. Si l'on dispose d'un manomètre, il est facile d'estimer les réserves pour l'hiver.

Exemple: pression relevée = 45 mm de colonne d'eau

Hauteur du tas = 4 m

Pression par m de hauteur du tas = 45 : 4 = 11 mm colonne d'eau / m

11 mm colonne d'eau représente 85 kg/m<sup>3</sup> de foin sur la figure

Volume du tas = 440 m<sup>3</sup>

Réserves pour l'hiver = 440 × 85 = 37 400 kg ou 37,4 t de foin

sont atteintes que dans des cas exceptionnels. Ces essais ont servi en règle général à tester des pompes à chaleur et des capteurs solaires. C'est pourquoi on a engrangé beaucoup (plus de 100 cm de hauteur de remplissage) de fourrage humide (moins de 50 % de MS).

Généralement, le foin qui séche plus vite a une densité plus faible. Les systèmes de ventilation avec pompes à chaleur sont ceux qui obtiennent les poids spécifiques les plus faibles. Les installations avec capteurs solaires se situent à un niveau moyen et les systèmes de ventilation à froid sont ceux qui détiennent les poids spécifiques les plus élevés.

## Pression de l'air, critère d'évaluation du poids spécifique

La pression de l'air relevée sous le tas de foin en mm de colonne d'eau évolue en relation très étroite avec le poids spécifique (fig. 5). C'est pourquoi elle pourrait constituer un élément impor-

tant pour estimer les réserves de fourrage.

## Conclusions

Un tas haut, d'une faible teneur en MS lors de l'engrangement (foin préfané lourd), augmente le poids spécifique du foin. Le fourrage très jeune est plus facile à presser que le fourrage plus vieux et entraîne un poids spécifique plus élevé. Les couches plus importantes se tassent plus et occasionnent également un poids spécifique plus élevé. Les différents facteurs qui influencent le poids spécifique peuvent être calculés à l'aide d'un nomogramme. Il faut cependant tenir compte également des autres éléments. Contrairement aux observations antérieures, il n'existe pas de différence certaine, en terme de poids spécifique, entre l'engrangement à l'aide d'une griffe et celui effectué à l'aide d'une souffleuse.

En relevant la pression d'air sous le tas de foin lorsque le ventilateur fonctionne à la fin du séchage, on peut estimer rapidement et facilement les réserves de fourrage.