

Méthodes

Connaître la valeur alimentaire de ses fourrages

1. Un échantillonnage soigné

Un échantillonnage correct est essentiel pour obtenir des résultats fiables de composition chimique et de valeur alimentaire d'un fourrage. Pour cela, il faut s'assurer que l'échantillon analysé soit représentatif du fourrage qui sera distribué aux animaux. La prise d'échantillon est vraisemblablement la source d'erreur la plus importante dans l'estimation de la valeur d'un fourrage. Chaque type de fourrage doit être échantillonné en tenant compte de ses caractéristiques propres.

Définitions

- **Échantillon simple** : il correspond à un échantillon prélevé en une seule fois à un endroit du lot. Un lot correspond, par exemple, à une parcelle ou un silo.
- **Échantillon global** : il correspond au mélange de tous les échantillons simples. Le volume de l'échantillon global peut varier entre quelques kilos et quelques dizaines de kilos (fourrages humides) en fonction notamment du nombre d'échantillons simples qui le composent.
- **Échantillon représentatif** : cet échantillon issu de l'échantillon global est l'échantillon représentatif du lot d'où il provient. Idéalement, il pèse environ 500 g frais pour les échantillons secs (> 80 % MS) et entre 1 et 2 kg frais pour les échantillons humides (< 80 % MS). C'est cet échantillon qui sera envoyé au laboratoire d'analyse.

1 Quel échantillonnage en fonction de l'utilisation du fourrage ?

Le tableau ci-dessous décrit les différents types d'échantillonnage possibles selon le type de fourrage. Pour les prairies pâturées, l'échantillon doit être réalisé peu de temps avant l'entrée des animaux sur la parcelle. Pour les fourrages conservés, l'échantillonnage peut se faire sur le fourrage vert à la récolte ou lors de l'utilisation du fourrage. Si la prise d'échantillon est réalisée sur le fourrage vert, il faut privilégier un prélèvement juste avant ou après la fauche. En effet, il n'existe pas d'équations INRA adaptées pour estimer la valeur des fourrages conservés à partir d'un échantillon prélevé lors du chantier d'ensilage ou d'enrubannage sur un fourrage à plus de 30 % MS. Si pour des raisons pratiques, les échantillons ne peuvent être réalisés qu'après préfanage ou mi-fanage et au moment de la mise en silo ou en bales, il faudra bien préciser au laboratoire qu'il s'agit d'un échantillon préfané.

	Type d'échantillons ⁽¹⁾		
	Vert à la fauche	Préfané	Conservé
Pâturage	prélèvement juste avant l'utilisation par les animaux		
Ensilage	prélèvement en vert juste avant ou juste après la fauche	prélèvement après préfanage lors de la mise en silo	prélèvement avant l'ouverture du silo (via carottages) ou sur le front d'attaque
Enrubannage	prélèvement en vert juste avant ou juste après la fauche	prélèvement sur l'andain avant pressage	prélèvement sur plusieurs balles
Foin	prélèvement en vert juste avant ou juste après la fauche	prélèvement sur l'andain avant pressage	prélèvement sur plusieurs balles

⁽¹⁾ En vert, l'échantillonnage à privilégier. En jaune, échantillonnage possible.

Lors de l'échantillonnage des mélanges d'espèces, il est conseillé d'évaluer la composition botanique pondérale (exprimée en matière sèche) de manière à renseigner le pourcentage de légumineuses. Cette information permettra de choisir les équations les mieux adaptées pour calculer la valeur alimentaire du fourrage.

2 Méthodes d'échantillonnage

► Échantillonnage en vert à la fauche

Trois méthodes de prélèvement dans la parcelle sont possibles :

- **Méthode des quadrats** : prélever 4 quadrats de 50 cm x 50 cm pour 1 hectare (ha) à différents endroits de la parcelle, puis 1 quadrat supplémentaire par ha supplémentaire. Par exemple, pour une parcelle de 3 ha, 6 (4 + 2) quadrats sont prélevés.
- **Méthode des poignées** : prélever 25 grosses poignées de fourrage à la mini-tondeuse ou aux ciseaux sur une diagonale de la parcelle.
- **Lors de la fauche** : prélever plusieurs échantillons simples à différents endroits derrière la faucheuse (minimum 4 prélèvements).

Rassembler les échantillons simples pour former un échantillon global, bien mélanger et constituer l'échantillon représentatif d'environ 1 à 2 kg frais.

La hauteur de coupe est à adapter en fonction de la destination de l'échantillon : 7 cm pour les parcelles destinées à faire du foin ou de l'ensilage, 5-6 cm minimum pour les parcelles pâturées par des bovins et 3-4 cm minimum pour les parcelles pâturées par des ovins ou des équins. Éviter de souiller le prélèvement avec de la terre. Il est déconseillé de prélever une parcelle contaminée par de la terre (notamment parcelles inondées).

► Échantillonnage après préfanage : sur l'andain ou à la mise en silo

Sur l'andain. Il est possible de confectionner une pince de prélèvement à l'aide de deux lattes de bois de 1,5 m de long au moins (figure 1). Pour prélever, passer une latte sous l'andain, l'autre au-dessus et en serrant les deux lattes, prélever le fourrage. Effectuer au minimum 4 prélèvements pour une parcelle de 1 ha, puis 1 prélèvement par ha supplémentaire.

Regrouper les échantillons simples, mélanger et sous échantillonner pour obtenir l'échantillon représentatif d'au moins 1 kg frais.



Figure 1 : Prélèvement sur l'andain à l'aide d'une pince

À la mise en silo. Lors du déchargement des remorques, prélever au moins 5 échantillons simples à intervalles réguliers sur chaque remorque. Les échantillons sont ensuite regroupés, mélangés pour former l'échantillon représentatif. Les différents échantillons simples seront conservés si possible au frais dans des glacières jusqu'à réalisation de l'échantillon représentatif. Si les fourrages constituant le silo sont très différents (par exemple, luzerne et graminées), il convient de faire analyser séparément les fourrages.

► Échantillonnage des ensilages

Si le prélèvement est réalisé avant l'ouverture du silo, réaliser des carottages verticaux à au moins 3 endroits du silo à l'aide d'une sonde spécifique. Il est conseillé d'attendre au minimum 4 semaines, idéalement 5-6 semaines après la confection du silo pour réaliser les prélèvements.

- Découper proprement au cutter la bâche au sommet du silo en faisant une incision en croix.
- Retirer les premiers centimètres de fourrage sous la bâche.
- À l'aide d'une sonde, pratiquer un prélèvement sur toute la hauteur du silo.
- Reboucher le trou de prélèvement et colmater la bâche de couverture de manière étanche.
- Regrouper et mélanger les échantillons simples pour obtenir l'échantillon représentatif d'au moins 1 kg frais.

Si la prise d'échantillon se fait sur le front d'attaque, prélever un échantillon simple tous les 50 cm sur différentes verticales à raison d'une verticale tous les 2 m (voir schéma figure 2). Un minimum de 9 prélèvements sur le front d'attaque est à réaliser. Réaliser chaque prélèvement sur une profondeur similaire d'au moins 20 cm sur la surface fraîche. Retirer les premiers centimètres de fourrage avant de prélever.

Les prélèvements pourront être répétés dans le temps au fur et à mesure de l'avancée du silo.

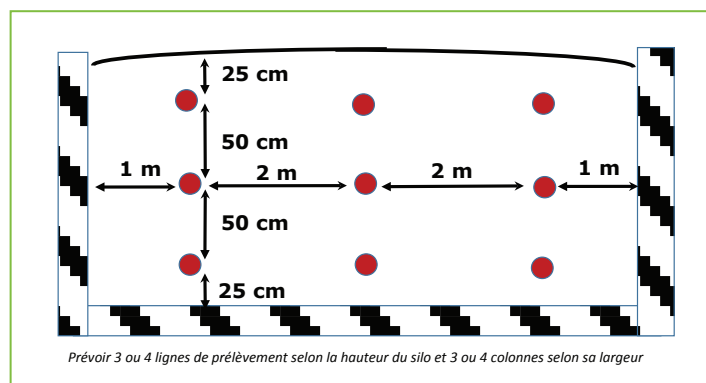


Figure 2 : Prélèvement sur le front d'attaque du silo

Pour les silos sandwich (c'est-à-dire lorsqu'il y a plusieurs couches superposées de fourrages), il est préférable de faire une analyse sur chacune des différentes couches du silo et donc de réaliser un échantillon représentatif par couche.

► Échantillonnage du foin et des fourrages enrubannés

Les prélèvements simples doivent être réalisés sur plusieurs balles d'un même lot. Nous recommandons de prélever au moins 5 balles issues d'un même lot. Sur balle ouverte, prélever au moins 10 poignées à différents endroits dans toutes les couches.

Sur balle fermée, faire un prélèvement unique au travers de toutes les couches grâce à une sonde (figure 3). Le trou réalisé dans le film des balles enrubannées est ensuite rebouché et le plastique est recollé.

Les prélèvements simples sont ensuite rassemblés, homogénéisés pour obtenir un échantillon représentatif d'environ 500 g frais.



Figure 3 : Prélèvement sur balle fermée à l'aide d'une sonde

► Échantillonnage du foin en vrac (séchage en grange)

Il est difficile de prélever un échantillon représentatif dans les cellules de ventilation du foin. Nous conseillons donc pour le foin séché en grange de réaliser l'échantillon sur le fourrage vert à la récolte.

3 Emballage et étiquetage des échantillons

Une fois l'échantillon représentatif constitué, il convient de le placer dans un sac plastique vidé de son air, bien fermé et hermétique. Si les brins sont très longs, le fourrage sera raccourci jusqu'à une longueur de brins d'environ 10 cm.

Conserver les échantillons humides au frais (+4°C) ou mieux congelés jusqu'à l'envoi au laboratoire. Si les échantillons sont réfrigérés ou congelés, l'envoi au laboratoire doit être aussi rapide que possible. Il est conseillé d'utiliser un sac isotherme ou une enceinte réfrigérée pour le transport. Ne jamais décongeler, puis recongeler un échantillon.

Le jour du prélèvement, il est conseillé de placer rapidement les échantillons humides au frais dans des glacières (figure 4), puis au réfrigérateur ou congélateur afin de les protéger de la chaleur et de la lumière.

Il est possible d'envoyer l'échantillon séché et broyé au laboratoire. Il est recommandé de sécher les échantillons frais à 60°C maximum pendant 72h. Les échantillons sont généralement broyés à 1 mm pour les analyses.



Figure 4 : Stockage et étiquetage d'un échantillon

L'identification et la caractérisation des fourrages avant envoi au laboratoire est très importante pour 1) faire remonter au laboratoire les éléments qui lui permettront de calculer la valeur alimentaire ; 2) permettre l'interprétation des résultats de l'analyse et 3) assurer une bonne organisation et un stockage de données.

Chaque échantillon doit être muni d'une étiquette claire et bien lisible. Il doit être accompagné du formulaire de demande d'analyse (généralement fourni par le laboratoire) qui contient les informations sur l'échantillon.

Les informations à collecter sur chaque échantillon sont :

- un numéro ou un nom d'échantillon,
- la date de prélèvement,
- la nature du fourrage,
- le type d'échantillon : vert à la fauche, vert préfané ou conservé,
- le mode de conservation : ensilage, enrubannage, foin,
- le stade de récolte,
- le numéro de cycle (1^{ère} coupe, 2^{ème} coupe...),
- le pourcentage de légumineuses (si besoin),
- et les conditions de récolte (ventilé, fané par beau temps, pluie...) ou de conservation (ajout de conservateurs).

D'autres informations peuvent être utiles pour l'interprétation des résultats : fertilisation, mode de conduite des parcelles...

Document édité par l'Institut de l'Élevage

149 rue de Bercy - 75595 PARIS cedex 12

Novembre 2018 - Réf. idele : 0018 303 018

Travail réalisé dans le cadre du RMT Prairies demain par : Gaëlle Maxin (INRA)

Avec la contribution de : Donato Andueza (INRA), Aloïse Celerier (CA 86), Mickaël Coquard (FIDOCL), Bertrand Daveau (Ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou), Luc Delaby (INRA), Véronique Gilles (CA 71), Olivier Leray (Littoral Normand), Benoît Possémé (CRAB), Margaux Reboul-Salze (CA 70), Stéphane Violleau (CA 63).

Mise en page : Corinne Maignet - Institut de l'Élevage

Crédit photos : Stéphane Violleau (CA 63) - EDE 63 - INRA UMRH

Document réalisé avec la participation financière du Ministère de l'Agriculture, de l'alimentation

