

Qualité

Les drêches de bioéthanol valorisables en alimentation animale

Le développement des usines de bioéthanol va entraîner une mise à disposition de co-produits riches en protéines. Ces drêches peuvent être valorisées en alimentation animale, par les ruminants et par les monogastriques.

À l'horizon 2010, cinq nouveaux sites de production de bioéthanol pourraient produire environ 700 000 tonnes de drêches de blé (80 %) et de maïs (20 %) (figure 1). Ces drêches représentent une matière première intéressante en alimentation animale du fait de leur teneur en protéines élevée (32-35 % de la matière sèche). Elles pourraient remplacer une partie du tourteau de soja, du blé (ou maïs) et des issues de blé (son, remoulage...).

« Drêches » est le nom générique donné au co-produit issu de la production d'éthanol à partir de grains (figure 2). Pour obtenir de l'éthanol, on transforme l'amidon en glucose, puis en alcool (éthanol) par fermentation. Le sucre né-

cessaire à la fermentation peut provenir de plusieurs sources : les betteraves, la canne à sucre ou les céréales, entre autres.

Alors que les Etats-Unis utilisent principalement du maïs et le Brésil de la canne à sucre, les usines européennes utilisent surtout des céréales à paille : blé tendre essentiellement, mais aussi orge, seigle ou triticale, souvent en mélange.

Les graines de céréales sont constituées de différents composants : amidon, protéines, fibres, sucres, matières grasses et minéraux... Seuls les sucres simples (issus de l'amidon dans le cas des céréales) sont transformés en alcool. Le « reste » (grains épuisés et une partie des levures) donne un co-produit riche en protéines, acides aminés, énergie, minéraux...

Le procédé joue sur la composition des drêches

Les drêches sous leur forme humide (environ 70 % d'humidité) peuvent être utilisées, comme c'est déjà le cas, pour



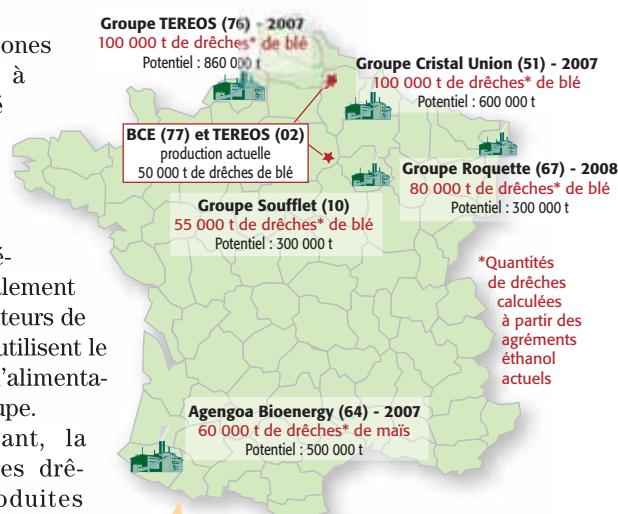
Les premiers essais sur des volailles montrent des résultats prometteurs pour des taux d'incorporation des drêches dans la ration à hauteur de 20 %.

l'alimentation des bovins dans les zones d'élevage à proximité des usines.

Elles pourraient intéresser également les producteurs de porcs qui utilisent le système d'alimentation en soupe.

Cependant, la plupart des drêches produites sont déshydratées et granulées pour faciliter leur commercialisa-

Les usines de bioéthanol et leurs co-produits (fig. 1)



À l'horizon 2010, 700 000 tonnes de drêches de blé et de maïs devraient être disponibles pour l'alimentation animale.

Maria Vilarino

m.vilarino@arvalisinstitutduvegetal.fr

Jean-Paul Métayer

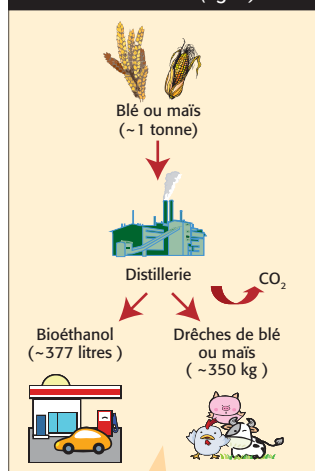
jp.metayer@arvalisinstitutduvegetal.fr

Fabien Skiba

f.skiba@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS – Institut du végétal

Process de fabrication du bioéthanol (fig. 2)



Seuls les sucres simples sont transformés en alcool. Le reste donne un co-produit riche en protéines et en énergie.

tion (conservation, transport, stockage). Cette forme de présentation et leur disponibilité accrue permettront certainement une utilisation par les fabricants d'aliments, y compris dans les formules pour les porcs et les volailles.

Les drêches de blé présentent des compositions chimiques différentes selon le procédé de fabrication utilisé. Actuellement en France, deux procédés co-existent. Un procédé (A) dans lequel un moulin, « en tête » de process, permet la séparation des sons qui contiennent une proportion d'amidon non négligeable. Ces sons ne rentrent pas dans l'étape de fermentation, mais sont mélangés au reste à la fin du processus, d'où des drêches plus riches en amidon et donc plus énergétiques. L'autre procédé (B) utilise le blé intégralement, ce qui maximise la transformation d'amidon en sucres, puis en éthanol. Les drêches sont moins riches en amidon, mais un peu plus concentrées en protéines (tableau 1). C'est surtout la concentration en protéines qui est intéressante en alimentation animale comme alternative partielle au tourteau de soja, source protéique majoritaire actuelle.

La teneur élevée en fibres des drêches est favorable pour les ruminants. Elles permettent de fournir de la protéine en complément des fourrages, tout en gardant un niveau minimum de fibres.

Evaluer la digestibilité chez les monogastriques

Bien que les drêches concentrent un certain nombre de nutriments, il faut encore que ces nutriments soient disponibles pour les animaux. C'est pourquoi, il faut évaluer la digestibilité de l'énergie et des acides aminés. Pour améliorer la connaissance de la valeur nutritionnelle de ces produits, ARVALIS – Institut du végétal vient de réaliser une série d'essais sur animaux, afin de constituer une base de référence. Néanmoins, l'évaluation des futures drêches produites dans les nouvelles usines sera nécessaire ainsi que le développement de méthodes rapides (*in vitro*, infrarouge, colorimétriques...) pour prédire leur valeur nutritionnelle.

Nous avons ainsi montré que la digestibilité de l'énergie chez le coq varie selon le type

L'introduction des drêches dans les aliments, en substitution du tourteau de soja, ne peut que constituer un premier pas vers l'indépendance protéique de la France et de l'Europe.

Composition des drêches selon le process de fabrication du bioéthanol (tab. 1)

Site de production	Usine A	Usine B
Composant	(% MS)	(% MS)
Matière sèche	93,3	95,3
Protéines	32,1	35,1
Amidon	11,7	3,0
Cellulose brute	6,1	8,5
Parois insolubles	26,7	26,9
Sucres totaux	6,5	3,9
Matières grasses	5,7	6,4
Matières minérales	4,7	5,8
Calcium	0,1	0,2
Phosphore	0,8	0,9

La formulation des aliments du bétail doit être adaptée en fonction de la provenance des drêches et de leur composition.

La plupart des drêches produites sont déshydratées et granulées pour faciliter leur commercialisation. Cette présentation permet une utilisation par les fabricants d'aliments y compris dans les formules pour les porcs et les volailles.

© M. Vilarinho, ARVALIS-Institut du végétal

de drêche. Cette différence s'explique principalement par les teneurs en amidon, mais aussi par des différences de digestibilité de l'énergie (56 % contre 52 %). Le niveau énergétique est similaire à celui du tourteau de soja et très supérieur à celui du tourteau de colza, principaux « concurrents » des drêches pour la fourniture de protéines aux animaux d'élevage.

Il est trop tôt pour parler de taux d'incorporation conseillé pour l'alimentation des volailles, car cela dépendra de la composition des « futures drêches ». Néanmoins, les résultats des premiers essais sont prometteurs, au moins pour une utilisation jusqu'à 20 % dans les aliments.

Dans le cas des porcs, nous avons estimé important de

connaître le niveau de digestibilité des acides aminés, car les drêches seront valorisées principalement par leur apport protéique et plus précisément celui en acides aminés.

La lysine est l'acide aminé le moins digestible, quelle que soit l'origine des drêches. Ceci est probablement dû aux températures élevées de séchage, mais une amélioration est à espérer dans les nouvelles usines par l'utilisation de séchoirs plus performants.

Vers l'indépendance protéique de l'Europe ?

Il est difficile de prédire quelles matières premières des aliments des animaux d'élevage seront remplacées par les drêches, car la formulation prend en compte de multiples critères (prix, composition chimique, besoins des animaux). Nous pouvons cependant estimer que les drêches vont remplacer principalement du tourteau de soja et des céréales (blé ou maïs) ou issues (remoulage, sons...).

Le fait que les drêches remplacent les céréales dans l'aliment n'est pas inquiétant pour ce marché car on utilise plus de blé ou de maïs pour produire du bioéthanol (et donc les drêches) que l'on en retire des aliments. Le bilan est donc toujours positif en faveur des céréales.

Concernant le tourteau de soja, étant donné que celui-ci est quasi exclusivement importé (Amérique du sud ou Etats-Unis), l'introduction des drêches dans les aliments, en substitution de celui-ci, ne peut que constituer un premier pas vers l'indépendance protéique de la France et de l'Europe. ■