

APRÈS UNE SÉRIE D'ESSAIS

Des pellets composés à 100% de miscanthus



Miscanthus récolté à l'ensileuse.

Les essais de production de pellets réalisés en 2010 n'avaient pas permis d'apporter toutes les réponses quant à la possibilité de produire des pellets composés à 100% de miscanthus. La densité et le taux de fibres des pellets produits étaient insatisfaisants et tous les paramètres n'avaient pu être mesurés.

Il a été décidé de conduire des essais de granulation en faisant appel à l'unité pilote de granulation de la société CPM basée à Amsterdam. Cette société est un des leaders mondiaux dans la granulation pour l'alimentation animale et l'énergie.

Uniquement du miscanthus

L'objectif de l'essai était de déterminer s'il était possible de produire des pellets, réalisés exclusivement à l'aide de miscanthus, et présentant une bonne qualité.

Les pellets produits ont été analysés, et les résultats d'analyses confrontés aux normes européennes régissant respectivement les pellets de bois et les agropellets.

Deux échantillons de miscanthus furent testés:

- miscanthus ensilé;
- résidu de criblage de miscanthus.

Les deux lots de miscanthus venaient de Promisc, société wallonne active dans la plantation, la production et la commercialisation de miscanthus.

La production de pellets de bonne qualité requiert un certain nombre de conditions: humidité et granulométrie de la matière première, vitesse d'alimentation de la matière, ajout éventuel d'eau ou de vapeur, galets adaptés, filière adaptée...

Les filières sont caractérisées par la longueur et le diamètre des trous. Selon CPM, le taux de compaction habituellement utilisé pour obtenir des pellets de bois composés de sciure de résineux est de 1/7,5, soit une longueur de trou de 45 mm et de 6 mm de diamètre.

Le comportement en granulation du miscanthus est peu connu. Certains affirment même qu'il est impossible de granuler du miscanthus pur, qu'un mélange avec d'autres matières, ou l'ajout de liant, est obligatoire.

Quatre essais de granulation ont été réalisés:

- résidu de criblage de miscanthus non broyé, filière 6x50 mm;
- résidu de criblage de miscanthus non broyé, filière 6x60 mm;
- miscanthus ensilage non broyé, filière 6x60 mm;
- miscanthus ensilage broyé, filière 6x60 mm.

Les divers essais

Tous les essais ont engendré des consommations électriques et des qualités de pellets variables.

Le résidu de criblage présentait une humidité de 12,5% pour une granulométrie 3x3x1 mm. Avec la filière 6x50 mm, la consommation électrique de la presse était de 50 kWh/tonne. Les pellets produits présentaient de nombreuses fissures. Ils étaient d'une qualité insuffisante.

La filière de 6x50 mm fut remplacée par une autre, de 6x60 mm. Le changement de filière a provoqué une nette augmentation de la consommation électrique de la presse qui a atteint 130 kWh/t. Les pellets produits présentaient une qualité bien supérieure à l'essai précédent.

Le miscanthus ensilé non broyé présentait une humidité de 14,5% et une granulométrie 30x15x10mm. La



Résidu de criblage de Miscanthus.

consommation électrique de la presse fut de 126 kWh/t car la matière doit d'abord être «broyée» par les galets avant de pouvoir entrer dans la filière et de traverser celle-ci, ce qui génère des contraintes importantes et donc une consommation électrique élevée. Les pellets produits présentaient de nombreuses fissures: certaines particules de miscanthus de taille importante occupaient parfois

la totalité de la section des pellets formés, empêchant la bonne cohésion des pellets. Ce lot de pellets présentait la moins belle qualité.

La conclusion de cet essai: il semble peu conseillé de granuler directement le miscanthus ensilé, ce qui démontre l'obligation d'investir dans un broyeur pour la production de pellets de miscanthus. Il serait utile de déterminer la granulométrie la plus fine que l'on peut atteindre par le réglage de l'ensileuse lors de la récolte, quitte à réduire le débit de chantier.

Le miscanthus ensilé a été broyé sans difficulté, moyennant une consommation électrique de 42 kWh/t.

A la pelletisation, la consommation électrique a été de 102 kWh/t. Les pellets produits présentent une très belle qualité. Il s'agit des plus beaux pellets produits durant la journée d'essais.

Enseignements

Suite à ces essais, il s'avère que le miscanthus peut être pelletisé sans ajout de liant ou mélange de matières. Il ne nécessite aucun séchage pour être pelletisé, il requiert un broyage pour obtenir une qualité de pellets et une consommation électrique acceptables. Sa pelletisation entraîne une consommation électrique importante par rapport à celle du bois.

Deux éléments méritent un commentaire complémentaire.

Selon CPM, le taux d'humidité optimum pour pelletiser du bois est de 10 à 12%. Or, durant les essais, l'humidité du miscanthus était comprise entre 12,5 et 14,5%. Il est probable que l'optimum d'humidité pour la pelletisation de miscanthus soit supérieur à celui du bois. Il convient donc d'être attentif à ce paramètre lors de la récolte. Une humidité dépassant les 20% rend la granulation probablement impossible. Le miscanthus doit être conservé dans un endroit sec.

Quatre paramètres principaux vont influencer la consommation électrique de la presse.

- la consommation électrique

augmente en fonction du taux d'humidité de la matière première;

- plus la matière est abrasive, plus la consommation électrique est importante;

- plus la granulométrie est élevée, plus la consommation électrique est importante;

- plus le taux de compaction est petit, plus la consommation électrique est élevée car la matière subit



Miscanthus ensilage broyé.

des contraintes plus importantes pour pouvoir passer dans la filière.

Selon CPM, un équilibre devrait être trouvé entre qualité des pellets et consommation électrique raisonnable en utilisant une filière à taux de compaction intermédiaire.

Conclusions

Il est possible de produire des pellets de très bonne qualité, réalisés à l'aide de 100% de miscanthus. Les pellets produits à l'aide de miscanthus ensilé (broyé, filière 6 x 60 mm) respectent une partie des limites de la première classe des pellets de bois (14961-2/A1) et la totalité des critères de la norme des agropellets (14961-6), ce qui démontre que le miscanthus est un des meilleurs agrocombustibles pouvant être produits en Wallonie. Aucun additif n'a dû être ajouté lors de la pelletisation mais il semble impératif de broyer finement le miscanthus avant de le pelletiser. On veillera, à la récolte et au stockage, à maintenir un taux d'humidité le plus faible possible.

Même s'il s'avère possible de produire des pellets de miscanthus de très bonne qualité, il convient de préciser que l'usage de ceux-ci est à réserver à un équipement de chauffage polycombustibles.

Gilles Gauthier

gauthier@valbiom.be

Le Miscanthus: filière agricole et utilisation énergétique, avec le soutien de la Wallonie - Dgo3, dossier complet: www.valbiom.be