



CCFB Feuille 011

## Centre canadien sur la fibre de bois

### Faits sur la fibre



### Utilisation de déchets pour la production de biomasse ligneuse

Des chercheurs du Centre canadien sur la fibre de bois (CCFB) de Ressources naturelles Canada ont étudié les effets de l'utilisation des eaux usées et des biosolides d'une municipalité sur la production de fibre provenant de cultures ligneuses. Il s'agit d'une méthode de rechange au traitement traditionnel des déchets. Les chercheurs évaluent comment ces systèmes peuvent utiliser les déchets organiques dans la production de biomasse ligneuse provenant de plantations de peupliers hybrides et de saules de forte densité. Une analyse du processus entier de production permettra aux municipalités d'évaluer l'aptitude du système à assurer le traitement des déchets et la production de fibre, de même que toute option disponible par rapport au cycle complet de gestion et à l'utilisation finale de la culture.

Les chercheurs du CCFB mettent à l'essai et évaluent l'utilisation des eaux usées et des biosolides dans le cadre de systèmes de culture intensive en courtes rotations (CICR) et de boisement. Ces systèmes nécessitent un haut niveau d'aménagement de même qu'un écart précis et prédéterminé entre les rangs en vue d'optimiser le rendement en biomasse et le volume de tiges, respectivement, tout en facilitant le désherbage.

Les récoltes ligneuses des CICR sont établies d'après des densités de 15 000 à 20 000 tiges par hectare (tiges/ha) selon un modèle à deux rangs. Les cultures sont récoltées en fonction d'une rotation de trois ans avec un cycle complet de CICR comprenant sept ou huit rotations, soit 21 à 24 ans,

en utilisant le même système racinaire. Les recherches sur les peuplements en CICR sont principalement axées sur les saules. Sa croissance rapide, sa multiplication facile, le fait qu'il se prête bien au recépage, sa forte utilisation des eaux et son potentiel pour l'amélioration génétique font du saule l'arbre idéal pour la production de biomasse et le traitement des eaux usées et des biosolides.

Pour ce qui est du système de boisement des peupliers hybrides, les densités de plantation varient de 900 à 2 000 tiges/ha. Les arbres servent à la fabrication de produits forestiers traditionnels. Les peupliers hybrides plantés sur le site de recherche de Clairmont, en Alberta, à une densité de 950 tiges/ha, devraient être récoltés environ 5 à 6 ans plus tôt grâce à l'irrigation par rapport à la rotation prévue de 18 à 25 ans sans irrigation. Le matériel récolté sera utilisé par l'usine de panneaux OSB de Ainsworth Engineered située à proximité dans la ville de Grande Prairie, en Alberta.

Richard Krygier, chercheur au CCFB, a entamé ce projet au printemps 2006 à Whitecourt, en Alberta, avec l'établissement d'une plantation de saules et de peupliers hybrides en CICR irriguée par les eaux usées municipales, la première en son genre dans l'Ouest canadien. Il souhaitait déterminer si la technologie européenne éprouvée liée à l'utilisation des eaux

(Haut) Plate-forme de pompage pour l'irrigation flottant sur un étang d'épuration à Beaverlodge, en Alberta (automne 2011). (Droite) Récolte de saules à l'usine de traitement des eaux usées de Whitecourt, en Alberta (décembre 2011).





Plantation de saules à Beaverlodge, en Alberta, après une première saison complète d'irrigation (automne 2011).

usées et des biosolides dans les CICR fonctionnerait également pour augmenter la production de biomasse ligneuse en Alberta. Simultanément, le Conseil canadien des ministres de l'environnement mettait au point des normes plus strictes sur l'évacuation des eaux usées municipales. L'intérêt envers ce concept a alors augmenté puisque les municipalités se sont mises à la recherche de moyens créatifs et rentables de répondre aux nouvelles exigences tout en réduisant leur empreinte environnementale (p. ex., la bioénergie) et en créant de nouvelles possibilités économiques.

Pour approfondir la recherche et démontrer le concept, le CCFB a obtenu un financement d'Alberta Innovates Bio Solutions. Martin Blank, œuvrant aussi au sein du CCFB, et Richard Krygier ont établi cinq autres sites de recherche avant la fin de l'année 2011. Environ 20 organismes provenant du gouvernement, de l'industrie, de compagnies privées et du milieu universitaire ont pris part au projet.

Parmi les six sites de recherche du centre et du nord de l'Alberta, quatre sont irrigués par les eaux usées. L'irrigation goutte-à-goutte souterraine est utilisée dans trois sites et un des sites bénéficiera d'une technologie d'irrigation de surface (installation en 2012) fréquemment utilisée en Europe (p. ex., en Irlande et en Suède) pour les CICR. L'utilisation de divers systèmes d'irrigation permettra d'évaluer chaque méthode et fournira des options pour remédier aux préoccupations et aux contraintes propres aux municipalités intéressées (p. ex., contact humain potentiel, coût). La recherche déterminera les taux d'irrigation pour la culture et ses répercussions sur la production de biomasse et l'environnement.

Les biosolides, soit la partie non liquide des eaux usées municipales, seront utilisés par les deux sites restants. Les biosolides sont appliqués par injection directe dans le sol ou par application en surface suivie d'un labourage. En variant la dose d'application des biosolides selon un contenu en azote représentant de 200 kg à 400 kg d'azote/ha, les répercussions sur la production de la biomasse et l'utilisation des déchets peuvent être évaluées.

Des lignes directrices et des règles provinciales sur l'utilisation des eaux usées et des biosolides dans les cultures agronomiques ont été établies pour répondre aux préoccupations agricoles et environnementales. Krygier et Blank souhaitent aider les organismes de réglementation à prendre des décisions éclairées concernant cette utilisation pour les cultures ligneuses en surveillant les paramètres environnementaux, comme les concentrations en sel et en éléments nutritifs du sol, l'eau dans le sol et l'eau souterraine, les éléments nutritifs foliaires et la respiration des sols.

La récolte et la manipulation de la biomasse sont des éléments clés de la gestion des cultures. En décembre 2011, trois types d'équipement de récolte, représentant deux méthodes de récolte et deux échelles d'opération, ont été mis à l'essai à la plantation de CICR de Whitecourt. Le personnel du CCFB et le personnel des opérations forestières de FPInnovations ont évalué chaque pièce d'équipement en vue de déterminer les taux de productivité et de récupération de la biomasse. Les résultats de cette étude aideront les directeurs et autres intervenants à prendre des décisions d'aménagement favorisant une utilisation optimale du produit final. L'équipe évaluera également l'efficacité d'un système agricole pour sécher les copeaux de bois produits à la suite de ce processus et comparera les résultats avec ceux des balles rondes de saules.

Le CCFB travaille avec ses partenaires et collaborateurs afin de proposer aux municipalités rurales une option qui s'avère économique et soucieuse de l'environnement pour le traitement des déchets organiques, tout en constituant un moyen de produire de la fibre ligneuse. Cette fibre ligneuse contribuera à la stabilité et à la diversification de la collectivité en fournissant la matière biologique nécessaire à la production de bioénergie en plus de la fibre nécessaire au soutien des nouvelles industries existantes ou en développement.



Les chercheurs Richard Krygier (gauche) et Martin Blank (droite).