

Une percée dans le domaine du biodiésel

Les co-produits à valeur ajoutée peuvent améliorer l'aspect économique d'un carburant respectueux du climat

CONTEXTE Les camions au diesel sont les bêtes de somme de l'économie canadienne; ils transportent 90 % de tous les produits et de toutes les denrées alimentaires consommés dans le pays, ainsi que la plus grande partie de nos importations et de nos exportations. Bien que l'industrie du transport routier soit essentielle à notre mode de vie, elle contribue fortement à nos émissions de gaz à effet de serre nationales, en produisant 42 millions de tonnes de dioxyde de carbone (CO₂) chaque année (le diesel utilisé par les génératrices et les véhicules légers produit 14 millions de tonnes supplémentaires). Le diesel issu de la biomasse, ou biodiésel, pourrait réduire ces émissions de gaz à effet de serre de façon substantielle. Contrairement aux carburants issus du pétrole, ceux qui s'appuient sur la biomasse ne produisent pas de CO₂ net lorsqu'ils sont brûlés, parce que tout le carbone présent dans le carburant a d'abord été capté dans l'atmosphère par les plantes. Les carburants issus de la biomasse peuvent donc réduire nos émissions de gaz à effet de serre, tout en nous aidant à répondre à nos besoins en matière de transport.

Des percées technologiques récentes tracent le chemin pour l'élaboration de carburants de transport issus de la biomasse. Le biodiésel, qui peut être utilisé dans les moteurs diesel conventionnels, est l'un de ces carburants. Le biodiésel est traditionnellement produit à partir d'huiles et de gras à l'aide d'un processus chimique appelé « transestérification », une méthode qui génère également une grande quantité (jusqu'à 10 % du produit final) de glycérol chimique. Puisque la production de biodiésel est en pleine croissance, trouver une utilité économique au glycérol représente à la fois un défi et une possibilité pour l'industrie du biodiésel. Bien que le glycérol puisse être utilisé pour fabriquer des savons et des lubrifiants, les marchés sont limités; une production accrue pourrait entraîner une chute des prix. De plus, le traitement supplémentaire nécessaire pour purifier le glycérol pourrait entraîner une augmentation des coûts. Si le glycérol pouvait plutôt être transformé en d'autres produits à valeur ajoutée, l'aspect économique général de la production de biodiésel serait grandement amélioré.

RECHERCHE DE BIOCAP Le Dr Ajay Dalai, un chercheur soutenu par BIOCAP1, étudie les façons de produire des co-produits à valeur ajoutée à partir de la transestérification. Le Dr Dalai s'intéresse particulièrement à la production de gaz synthétique à partir du glycérol. Le gaz de synthèse est un mélange de monoxyde de carbone et d'hydrogène qui peut être transformé en de nombreux produits (notamment le méthanol, l'éthanol et l'hydrogène) et qui peut être utilisé à de nombreuses fins, y compris pour la production d'énergie et en tant que carburant de transport. Parce que la plupart de ces produits sont actuellement issus des charges fraîches de combustible fossile, la capacité de produire du biodiésel et des gaz de synthèse à partir de la biomasse pourrait avoir de nombreux avantages relatifs aux gaz à effet de serre. En travaillant avec ses associés à l'Université de la Saskatchewan, le Dr Dalai a mené une étude systématique afin de déterminer les moyens les plus efficaces de produire des gaz de synthèse par

POINT DE VUE DES POLITIQUES SCIENTIFIQUES

POURQUOI ÉTUDIER LES CO-PRODUITS DU BIODIÉSEL? Le biodiésel et les autres carburants de transport qui s'appuient sur la biomasse peuvent diminuer les émissions de gaz à effet de serre et aider le Canada à respecter ses engagements en vertu du protocole de Kyoto. Les biocarburants peuvent également servir de base à une bioéconomie durable. Toutefois, pour qu'une telle économie soit concurrentielle, nous devons d'abord élaborer des technologies et des politiques économiques appropriées pour nous occuper des nouveaux flux de déchets générés par les biocarburants et les autres produits qui s'appuient sur la biomasse.

QU'A-T-ON FAIT? Les chercheurs du domaine du biodiésel ont étudié la production de gaz de synthèse à partir du glycérol, un co-produit abondant du biodiésel qui dispose actuellement de marchés limités.

QU'A-T-ON DÉCOUVERT? Dans de bonnes conditions, la pyrolyse du glycérol peut produire un produit final composé à 93 % de gaz de synthèse, ce qui représente un taux de conversion élevé qui indique la faisabilité technique de l'emploi de la pyrolyse pour produire des gaz de synthèse comme le glycérol.

QU'EST-CE QUE CELA SIGNIFIE? Le gouvernement fédéral vise une production annuelle de 500 millions de litres de biodiésel d'ici 2010, un objectif qui entraînera la production de 50 millions de litres de glycérol brut chaque année. La production de gaz de synthèse (une charge fraîche de grande valeur pour la production d'énergie) à partir du glycérol fera en sorte que les marchés du glycérol ne seront pas inutilement saturés, tout en améliorant de façon importante la valeur économique et la compétitivité de la production de biodiésel au Canada.

l'entremise de la pyrolyse, une méthode qui consiste à dissoudre le glycérol dans des conditions de chaleur extrême et en l'absence d'oxygène.

RESULTATS Le Dr Dalai a découvert que le réglage des paramètres, tels que la température et la taille du substrat de matériel de remplissage dans le réacteur de pyrolyse, avait un effet important sur la quantité produite de gaz de synthèse. En général, des températures plus élevées (jusqu'à 800 °C) et une plus petite quantité de matériel de remplissage entraînaient la plus grande quantité de gaz produit, jusqu'à 3,1 litres de gaz pour 2,7 grammes de glycérol. Selon la configuration du réacteur, le produit final comportait jusqu'à 93 % de gaz de synthèse – un taux de conversion élevé qui démontre le potentiel de l'utilisation du glycérol pour produire des gaz de synthèse.

La production de gaz de synthèse à partir du co-produit glycérol est l'un des exemples qui illustre la manière de rendre la production de biodiésel plus concurrentielle. Le Dr Marcel Schlaf, un chercheur soutenu par BIOCAP2, de l'Université de Guelph, explore un autre emploi du glycérol : une charge fraîche pour la production de 1,3-propanediol. Le propanediol est un motif structural de polymère largement utilisé qui possède de nombreux emplois potentiels qui vont du revêtement au laminage, en passant par le polyester et l'antigel. Ce qui est intéressant, c'est que ces composés sont actuellement issus du pétrole brut et du gaz naturel, ce qui suggère que l'emploi du glycérol pour produire du 1,3-propanediol pourrait aider à réduire notre dépendance aux combustibles fossiles.

En plus de comporter de nombreux avantages concernant les gaz à effet de serre, les biocarburants et les autres produits issus de la biomasse peuvent servir de base à une bioéconomie durable – et en fait, bon nombre des technologies de transformation de la biomasse nécessaires pour fabriquer ces produits sont déjà en place. Toutefois, nous devons également élaborer les stratégies appropriées (sur le plan technologique et politique) pour traiter les nouveaux « flux de déchets » générés par les produits issus de la biomasse. L'un des attributs distinctifs de la bioéconomie est que le cycle de production devient plus autonome, car les déchets se transforment en charge fraîche pour les nouveaux produits. Le fait de s'assurer que le potentiel de ces nouvelles charges fraîches est pleinement exploité améliorera la compétitivité de la nouvelle bioéconomie.

¹ Les travaux du Dr Dalai sont soutenus par la Fondation BIOCAP Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, le Conseil de recherches de la Saskatchewan et la Commission de développement du colza de la Saskatchewan

² Les travaux du Dr Schlaf sont soutenus par la Fondation BIOCAP Canada, Ressources naturelles Canada, le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, et l'Université de Guelph.

À moins d'avis contraire, les résultats et les conclusions des travaux de recherche mentionnés ici sont ceux du(des) chercheur(s). *Point de vue des politiques scientifiques* est publié par BIOCAP pour discussion seulement et ne reflète pas nécessairement les points de vue ou opinions de la Fondation BIOCAP Canada.

Fondation BIOCAP Canada

156 rue Barrie, Kingston, Ontario K7L 3N6

(613) 542-0025 info@biocap.ca www.biocap.ca

Capturing Canada's Green Advantage

