

SOURCING PHOSPHORUS FROM HUMAN WASTEWATER TO FEED ORGANIC SOILS

2020-05-08



Recycler le phosphore des eaux usées pour amender les sols en production biologique

Avez-vous déjà entendu parler de la substance appelée struvite, une source potentielle de phosphore pour les fermes biologiques ? Le 8 mai 2020, Nicole Boudreau a interviewé la Dre Kimberly Schneider de l'Université de Guelph qui, avec le Dr Henry Wilson d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, dirige une activité de recherche sur l'utilisation de la struvite comme amendement du sol en agriculture biologique.

Bonjour Kimberly.

Bonjour Nicole, bonjour !

Vous êtes impliquée dans une recherche qui est tout à fait unique. Lorsque j'ai cherché sur Google le mot "struvite", j'ai découvert qu'il était associé à des calculs rénaux et je sais que ce n'est pas ce sur quoi vous vous concentrez. Qu'est-ce que la struvite ? Et en tant qu'amendement du sol, d'où vient-elle ?

Bonne question, car je pense que peu de gens ont entendu parler de la struvite. La struvite est un minéral qui est précipité à partir des eaux usées. Comme vous le mentionnez, elle peut être précipitée dans le corps, dans les reins sous certaines conditions; mais je ne suis pas experte en la matière.

La struvite est un minéral de phosphate d'ammonium qui contient également du magnésium. Lorsque le rapport de ces nutriments est correct et que les conditions sont bonnes, il se précipite.

Au Canada, une société du nom d'Ostara a créé le procédé Pearl, qui a été approuvé en 2016 par le Expert Group for Technical Advice on Organic Production (EGTOP) [de la Commission européenne]. La struvite est donc un sous-produit des eaux usées qui est traité au Canada ?
C'est exact. Nous travaillons avec Ostara Nutrient Recovery Technologies Inc, la société qui précipite la struvite dans les eaux usées humaines.

Quel est l'objectif de votre activité de recherche ? J'ai lu que vous vous intéressez aux implications agronomiques et environnementales ? Comment menez-vous votre activité?

L'activité aborde deux questions différentes. Nous avons beaucoup de phosphore qui, sous forme d'eaux usées et d'eaux d'égout, retourne dans nos cours d'eau. L'utilisation de la struvite est donc un moyen de précipiter les nutriments, en particulier le phosphore (et aussi l'azote), puis de l'utiliser potentiellement comme engrais pour les cultures.

Le deuxième problème que nous cherchons à résoudre est la carence en phosphore (P) dans de nombreux systèmes agricoles biologiques. Nos tests indiqueront la quantité de P disponible pour les plantes [à partir de la struvite]. Nous voulons examiner l'efficacité agronomique de la struvite : est-elle efficace en tant qu'engrais dans les systèmes de production biologique ? Nous voulons également examiner plus en détail ce qui arrive à la struvite une fois qu'elle est dans le sol, sous quelle forme le phosphore est détecté et si sa présence affecte la santé du sol. En ce qui concerne la santé des sols, nous nous intéressons principalement aux champignons mycorhiziens car ils ont tendance à proliférer lorsque les niveaux de phosphore soluble sont faibles dans le sol. La struvite est un peu moins soluble que les engrais conventionnels, et il semble que son effet sur les populations mycorhiziennes n'ait jamais été étudié.

L'objectif final est d'examiner l'impact environnemental de l'application de struvite par rapport aux engrais conventionnels pour voir s'il y a moins de phosphore qui s'échappe du champ dans les eaux de ruissellement. Nous émettons l'hypothèse qu'il y en a moins ; nous attendons toujours les données pour le savoir.

Il s'agira donc d'une étude assez importante si elle permet de réduire le ruissellement du phosphore vers les rivières. Où se déroulent les essais? En Ontario ? Au Manitoba?

Je suis basé en Ontario, mais mes collaborateurs sont basés au Manitoba. Je travaille avec, comme vous l'avez mentionné, le Dr Henry Wilson, qui est basé à Brandon. Nous avons une doctorante, Johanne Thiessen Martens, qui est basée à l'Université du Manitoba et qui est co-supervisée par le Dr Francis Zvomuya. Les essais sont menés non loin de Winnipeg.

Et vous travaillez dans les champs et dans des pots ?

Un peu des deux. Nous nous sommes associés à un essai existant dirigé par le Dr Martin Entz, qui examinait l'efficacité de la struvite comme engrais pour le blé, le lin et la luzerne. Nous avons ajouté une année supplémentaire, ce qui nous a permis d'obtenir des données sur trois ans sur le terrain. Puis Johanne, la doctorante, a mené l'essai en pot à l'Université du Manitoba avec de la luzerne. Le Dr Henry Wilson dirige le volet sur la qualité de l'eau. Cela implique un travail sur le terrain consistant à collecter des échantillons d'eau au printemps et à la saison de la fonte des neiges pour voir s'il y a des différences après l'application de struvite par rapport à l'absence d'application ou par rapport à l'application d'engrais conventionnels.

L'utilisation de la struvite en agriculture biologique est une nouvelle pratique ; quels types de résultats visez-vous ? Avez-vous une idée des résultats que vous obtiendrez ?

Nous avons quelques résultats préliminaires, principalement d'ordre agronomique. Nous avons vu que la struvite semble être assez efficace comme engrais phosphoré pour la luzerne. Elle a

un effet moyen sur le blé et peut-être moins efficace sur le lin. Il semble donc qu'il y ait un facteur lié à la culture dans l'évaluation de l'efficacité de la struvite. La luzerne semble assez prometteuse [sur la base] de trois ans de données de terrain et d'un suivi sous forme d'essai en pot.

La struvite semble être aussi efficace que le phosphate monoammonique, qui est un engrais P soluble classique, pour la luzerne. Cela peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit d'une culture pérenne qui n'a pas besoin de phosphore dans une période aussi courte qu'une culture annuelle.

La struvite est dérivée des eaux usées humaines. Je comprends qu'elle peut être une grande source de phosphore et d'autres minéraux si ces eaux sont recyclables. Comment l'utilisation des eaux usées humaines comme amendement agricole est-elle perçue ? Ce n'est pas quelque chose qui est largement appliqué dans l'UE ou au Canada.

Je pense que chaque fois que quelque chose est précipité hors des eaux usées, et plus particulièrement des eaux d'égout humaines, il y a à juste titre une précaution à prendre. On s'inquiète des contaminants potentiels, notamment des contaminants organiques ou des métaux lourds provenant d'un flux de déchets qui pourrait contenir des déchets industriels.

Mais comme le minéral est précipité, il semble être assez propre.

Mon groupe ne fait pas de recherche sur ces contaminants, mais nous allons analyser les métaux dans le produit à base de struvite que nous utilisons. Cependant, d'après ce que j'ai lu dans la littérature, la struvite semble être assez propre.

Le secteur biologique est intéressé parce que vous recyclez le phosphore et que vous fermez la boucle de l'utilisation du phosphore. Une fois votre projet terminé, comment comptez-vous communiquer les résultats de vos recherches et comment celles-ci peuvent-elles avoir un impact sur le travail des producteurs biologiques ?

Je pense que la communication est extrêmement importante une fois que nous aurons nos résultats. Les producteurs biologiques n'ont pas beaucoup d'options en ce qui concerne les sources de phosphore. En ce qui concerne l'azote, ils peuvent utiliser des cultures de couverture et des cultures qui fixent l'azote de l'air. Quant au phosphore, ils ne sont pas autorisés à appliquer des engrais conventionnels solubles dans l'eau. Ils peuvent utiliser de la roche phosphatée, qui est très insoluble, alors que la struvite n'est pas soluble dans l'eau. Elle est soluble par les citrates. L'acide citrique et d'autres acides organiques sont souvent produits par différentes racines des plantes et rendent la struvite disponible pour les plantes.

La [struvite] est considérée comme un engrais à libération lente. Il faut espérer que si elle est autorisée [pour l'agriculture biologique], elle sera une source de phosphore plus disponible et contribuera à résoudre certains problèmes de carence en P dans nos systèmes biologiques, en particulier dans les exploitations agricoles qui n'ont pas de bétail ou une source de fumier facilement accessible.

Et vous avez la possibilité de recycler les eaux usées des municipalités ?

Oui, en espérant que cela soit considéré comme une solution gagnante pour tous. Je pense qu'à l'heure actuelle, la struvite est plus chère. Je n'ai pas de chiffres précis sur son coût, mais il est plus élevé que les engrais classiques. J'espère que nous pourrions montrer des avantages en

termes de qualité de l'eau et de santé des sols, et aussi boucler cette boucle et devenir plus efficaces dans l'utilisation des nutriments en tant que société. Il faut espérer qu'il existe des politiques qui encouragent l'utilisation de la struvite et la rendent plus viable sur le plan économique.

Merci, Kimberly, d'avoir partagé ces informations. Le secteur biologique sera très attentif aux résultats de vos recherches et nous assurerons bientôt un suivi pour savoir quels sont ces résultats.

Merci beaucoup !

Cette transcription a été légèrement modifiée pour des raisons de longueur et de clarté.

Partenaires contributeurs

Ostara Nutrient Recovery Technologies Inc
Organic Food Council of Manitoba
Western Grains Research Foundation
Agriculture and Agri-Food Canada