

Évaluation du potentiel des boues de désencrage en tant que MRF et des impacts environnementaux liés à leur épandage

Emna Marouani^{a,b}, Naima Kolsi Ben Zina^b, Noura Ziadi^c et Ahmed Koubaa^a

^a Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Canada

^b Institut National Agronomique de Tunisie

^c Centre d'agriculture agro alimentaire ,Canada

Les politiques environnementales du Québec établies lors des Plans d'action sur les changements climatiques de 2013-2020 visent à la réduction des gaz à effet de serre (GES), prévoient des mesures et des dispositifs afin de diminuer le dégagement des GES et pallier aux effets du réchauffement climatique. Parmi les mesures, la gestion de la matière organique, qui est au cœur du débat et l'interdiction de l'enfouissement d'ici 2020 est considéré comme un enjeu majeur.

1

Introduction

Le processus de désencrage du papier génère d'importantes quantités de résidus, dont 90 % sont des boues de désencrage (BDD). La production mondiale de BDD est en plein essor. Face aux importantes quantités de ce résidu sans valeur, l'industrie papetière fait face à une problématique quant aux possibilités de son stockage et de sa valorisation. La valorisation agronomique en matières résiduelles fertilisantes (MRF) pourrait absorber une grande quantité et constitue une alternative pour résoudre les problèmes de dispositions des BDD. Cependant, des interrogations se posent quant à la sécurité toxicité de ce résidu et sa sécurité pour les écosystèmes.

2

Objectifs

L'objectif général de ce projet est de valoriser les BDD en tant que MRF. Les objectifs spécifiques du projet sont:

1. Caractériser les propriétés des chimiques des BDD dont les composés organiques (acides gras et résiniques) les minéraux et les métaux lourds.
2. Evaluer le potentiel des BDD comme MRF par deux approches:
 - Le compostage.
 - Production de granules fertilisantes à partir de BDD et autres matières organiques.

3

Méthodologie

Caractérisation des boues de désencrage

Une analyse complète bio-physico-chimique pour identifier les polluants: Les acides gras et les acides gras et résiniques seront extraits au dichlorométhane et dérivés avec NO-bis-triméthylsilyltri fluoroacetamid (BSTFA) puis quantifié par Chromatographie en phase gazeuse. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques qui sont des polluants organiques seront extraits à l'aide de méthyl-t-butyl-éther (MTBE). Les phases organiques sont séchées sur Na₂SO₄ concentrées et échangées par l'hexane puis purifié sur une cartouche de silice. Les propriétés morphologiques seront caractérisées à l'aide d'un analyseur de la qualité des fibres. Les teneurs en lignine, en hémicelluloses et en cellulose seront mesurées selon les normes ASTM et TAPPI en vigueur pour les matériaux lignocellulosiques.

Évaluation du potentiel à court et à long terme d'un amendement en MRF

- Réalisation d'un essai dans une parcelle expérimentale en faisant varier les doses 0,30 et 60 t/ha de BDD et la composition du mélange/Réalisation d'un essai de compostage.
- Production de granules fertilisantes à partir de BDD.

4

Résultats Préliminaires

Composition chimique des boues

Composition chimique	Moyennes	Limites
en mg/kg de matière sèche de BDD		
Aluminium	9470	-
Cadmium	<0,6	15
Cobalt	<5	
Cuivre	24,7	1000
Fer	1060	
Plomb	<5	800
Manganèse	52	
Nickel	8,68	200
Zinc	101	3000
Mercure	0,16	10
Chrome	38,5	1000
Nitrate	<12,5	
Sulfate	2400	
Phosphore	350	
Magnésium	449	
Potassium	723	
Calcium	12200	
en %		
Carbone total	33,5	
Azote total	0,29	
Éléments chimiques		
pH	7,9	
CE	7,23	
C/N	122	

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP	Valeurs (µg/kg)
*Phénanthrène	<0,01
*Anthracène	<0,01
*Fluranthène	<0,01
*Pyrène	<0,01
*Triphenylène	<0,01
*Benzo(a)anthracène	<0,01
*Perylène	<0,01
*Benzo(e)pyrène	<0,01
*Benzo(a) pyrène	<0,01
* 1-Méthyl Naphthalène	0,048
* 2,3,5-triméthyl Naphthalène	0,144
* Dibenzothiophène	0,072



5

Conclusion

Ce travail vise à évaluer le potentiel des boues de désencrage d'origine lignocellulosique en MRF sous forme de compost ou de granules tout en tenant compte des risques de toxicité pour l'environnement.

L'amendement avec les BDD :

- Semble améliorer les propriétés bio-physico-chimiques des sols avec de meilleurs résultats dans les sols ayant un pH acide.
- Améliore le rendement de certaines cultures.

L'épandage agricole des MRF et le compostage au lieu de l'enfouissement pourrait être une des pratiques pour diminuer l'émission des GES.

6

Applications potentielles et retombées industrielles

- Ajouter une ligne de production chez le partenaire industriel.
- Diminuer les coûts de stockage des BDD pour l'entreprise papetière partenaire.
- Création de synergie entre les industries ;Le rejet d'une industrie peut être exploité comme ressource pour une nouvelle entreprise.
- Production de granules fertilisantes à partir de BDD et autres matières résiduelles organiques.