

L'avenir passe par le compostage des biosolides



TransAqua

COMMISSION
DES EAUX USÉES
DU GRAND MONCTON

GREATER MONCTON
WASTEWATER
COMMISSION

SOMMAIRE

La commission des eaux usées du Grand Moncton (CEUGM) a développé une approche innovatrice et un processus très efficace pour fabriquer des produits à valeur ajoutée à l'installation de compostage des biosolides.

Les biosolides, un sous-produit du traitement des eaux usées, sont combinés aux déchets forestiers, tels que l'écorce et les déchets verts, pour produire un composte de catégorie « AA » de grande qualité. L'installation de compostage, débuté en 2005, résulte de plusieurs années de recherche et de développement. L'installation a été élargie au fil des années et des caractéristiques ont été ajoutées pour améliorer l'opération. Aujourd'hui, l'installation traite 30 000 tonnes de matériaux biodégradables avec un minimum d'énergie et de main-d'œuvre pour produire un produit de valeur.



À PROPOS DE TRANSAQUA

TransAqua (CEUGM) a été créé en 1983 avec un mandat d'implanter un système régional de collection et de traitement d'eaux usées pour les communautés atlantiques du Canada, Dieppe, Moncton et Riverview. La population desservie est de plus de 110 000. Les installations actuelles de transport et de traitement des eaux usées de la CEUGM comptent 34,2 km d'égouts collecteurs et de tunnels, huit (8) stations de relevage des eaux usées, une grande station de pompage, une installation de traitement des eaux usées et une installation de compostage des biosolides. L'installation de traitement, située à Riverview, emploiera un processus d'élimination biologique des nutriments de quatre étapes pour respecter les règlements fédéraux sur les effluents à la fin de 2020.



POURQUOI COMPOSTER?

Le sous-produit du traitement d'eaux usées est le biosolide, qui est extrait des clarificateurs primaires et du processus biologique. Ce produit organique est asséché par des centrifugeuses à grande vitesse et stabilisé par la chaux. Les biosolides qui en résultent sont transportés vers l'installation de compostage. Le compostage des biosolides avec d'autres déchets facilement disponibles produit un matériau très stable qui peut être utilisé dans de nombreuses applications de construction des sols.

Pour TransAqua, les biosolides sont maintenant un ingrédient clé dans son processus de compostage. La combinaison de biosolides avec des sous-produits de l'industrie forestière (écorce) et des déchets verts locaux (branches, feuilles, gazon et autres résidus de jardinage) génère un composte de qualité supérieure lorsqu'il sort de l'installation de TransAqua. Les biosolides agissent de catalyseur ou d'inoculateur dans le compostage à haute température. Le composte est ensuite tamisé pour fabriquer des produits horticoles (terreau, paillis, amendement de sol) et mélanger de nouveau pour créer de la terre à jardin. Ce composte est également utilisé dans la bonification des terres, l'agriculture et la sylviculture. Le compostage est une approche très durable sur le plan environnemental pour gérer les sous-produits des déchets.

LE COMPOSTAGE, C'EST QUOI?

Le processus de compostage peut être appliqué à un large éventail de déchets découlant de l'activité humaine et des opérations commerciales et industrielles. Le processus est effectué par divers microorganismes qui décomposent la matière organique et produisent du dioxyde de carbone, de l'eau, de l'énergie et un produit organique final relativement stable. Le compostage compte trois phases : la phase mésophile (température modérée), la phase thermophile (haute température) et la phase de maturation-refroidissement. Les microorganismes, des agents pathogènes pour l'humain ou les plantes, sont détruits aux températures de 55°C et plus. Une température élevée accélère la décomposition des protéines, graisses et glucides complexes comme la cellulose. Les microorganismes mésophiles contrôlent la phase finale de maturation de la matière organique qui reste. Le carbone et l'azote sont les éléments les plus importants dans le processus de compostage. Le carbone est à la fois une source d'énergie et l'élément de base qui constitue ≈ 50 % de la masse des cellules microbiennes. L'azote est une composante cruciale des protéines, des acides nucléiques, des acides aminés, des enzymes et des coenzymes nécessaires à la croissance cellulaire.

Au cours de la longue phase de maturation, la population de champignons et d'actinomycètes prédomine et prolifère sur les matières organiques qui sont moins dégradables, telles que la chitine, la cellulose et la lignine. Une fois que les composés organiques complexes sont décomposés en formes plus petites et plus solubles, ils peuvent entrer dans la cellule et servir de nourriture et d'énergie aux microorganismes. Également, lors de la phase de maturation, il y a une augmentation progressive de la fraction humus. L'humus est le composé qui résiste le plus à la dégradation dans la nature et il est l'un des mécanismes principaux de la rétention des nutriments (azote, phosphore) et des micronutriments ainsi que de l'eau.

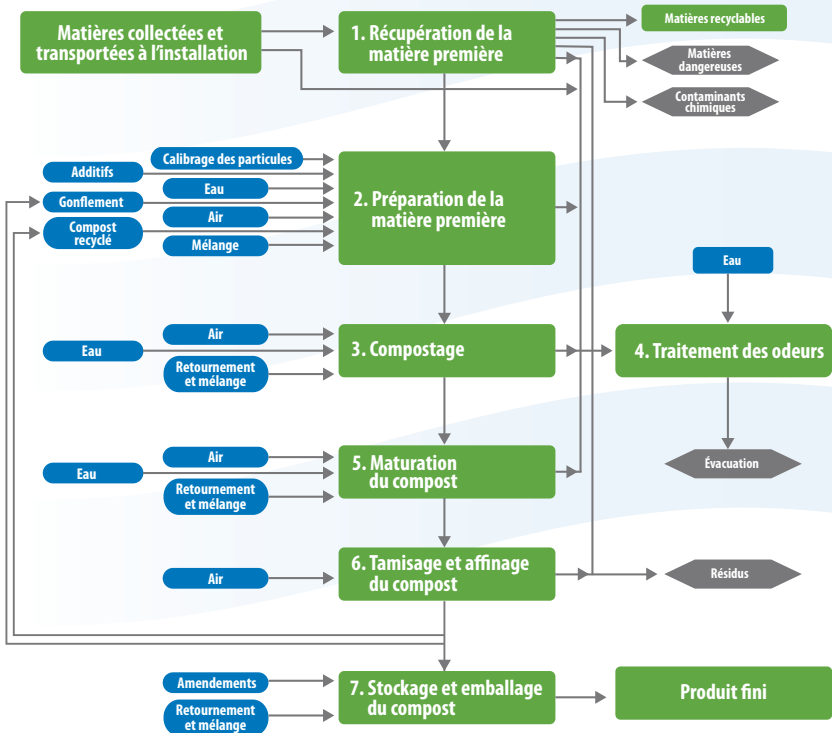
FABRICATION

Les biosolides de la CEUGM, une fois asséchés à 30 %, sont utilisés comme ingrédient clé dans le compostage à haute température avec divers produits à base de carbone, tels que les sous-produits de l'industrie forestière comme la sciure, l'écorce et les déchets verts (branches, feuilles, gazon et résidus de jardinage). Les sous-produits à base de carbone représentent plus des deux tiers du mélange.

Les matières premières, incluant les biosolides, sont mélangées dans un espace dédié du site de compostage avec un retourneur d'andains. Lorsque les matières premières sont bien mélangées, elles sont placées sur la plateforme de compostage actif.

Le processus principal est effectué à l'extérieur sur trois plateformes de béton mesurant chacun 56 mètres sur 50 mètres. Deux conduites d'aération par andain de compost apportent de l'air et laissent écouler l'excédent de lixiviat et d'eau. Au bout de chaque

plateforme de compostage, il y a une enceinte dans laquelle se trouvent les ventilateurs d'aération, les systèmes électrique et de contrôle, et d'autre équipement connexe. L'enceinte sert également à préchauffer l'air qui est aspiré de l'extérieur et ensuite pompé dans les conduites d'aération pressurisées. Ce processus emploie un système d'aération positive et un système de couverture breveté.



L'installation de compostage est conçue pour opérer avec un minimum d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre. Elle incorpore un système innovant de récupération de la chaleur. Le système utilise des quantités très faibles d'électricité, ne nécessite aucune épuration d'air et ne possède aucun biofiltre. La clé du processus de compostage réside dans les proportions du mélange de biosolides avec l'écorce et les déchets verts. Les ingrédients ajoutés fournissent l'azote et les agents gonflants pour assurer une bonne aération. Le processus peut générer des températures de plus de 70°C pendant une période prolongée. Les andains mesurent 50 mètres de long, huit (8) mètres de large et trois (3) mètres en hauteur. Lors de la phase active, ces andains sont retournés trois fois à l'aide d'une grosse chargeuse.

Suivant la phase de compostage active, le matériau est placé sur une grande plateforme de séchage pendant au moins dix mois. La température diminue progressivement tandis que la décomposition de la matière organique se poursuit à un rythme beaucoup plus faible. Le compost est amendé par retournement et tamisé pour obtenir une consistance finie.

MODE D'EMPLOI

Les produits à valeur ajoutée sont le paillis de compost pour l'horticulture, le compost pour amendement du sol pour améliorer le contenu et la texture organiques des sols et le terreau. Ces produits sont vendus sous le nom « L'or du jardinier – Paillis de compost » et « L'or du jardinier – Compost pour amendement du sol ».

Aujourd'hui, ce compost est utilisé par le public, des entrepreneurs-paysagistes et d'autres entreprises à des fins horticoles et agricoles, pour la fabrication du terreau, et pour des projets de bonification des terres, d'aménagement des pelouses et de jardinage.



BIENFAITS DU COMPOST DANS LE SOL

La rétention de l'eau :

La santé du sol est un facteur important de la protection de l'eau. Le compost accroît la capacité du sol à retenir l'eau et réduit le ruissellement. Les eaux de ruissellement polluent l'eau en transportant le sol, les engrais et les pesticides vers les rivières et les lacs avoisinants.

Suppression des maladies :

La recolonisation du compost avec des microorganismes bénéfiques peut réduire le besoin de pesticides chimiques, car les microorganismes qu'il contient peuvent protéger les plantes contre les maladies et les parasites. Cette recolonisation contribue à rétablir une population microbienne saine dans le sol.

Source de matière organique :

Le compost fournit aux microorganismes à la fois une source alimentaire et un habitat parfait. Une porosité accrue améliore la rétention d'eau et le taux d'infiltration de l'eau.

Nutriments pour les cultures :

Le compost peut partiellement remplacer les engrais synthétiques. Le compost contient des macronutriments et des micronutriments qui manquent souvent dans les engrais chimiques. Le compost relâche des nutriments lentement, au contraire des engrais chimiques.

LE RÔLE DU COMPOST DANS LA RÉDUCTION DES GAZ À EFFET DE SERRE

En plus de sa valeur comme engrais, le compost peut être fabriqué localement avec un minimum de technologie et peut améliorer considérablement le contenu organique du sol ainsi que sa capacité à retenir l'humidité.

Le processus contrôlé du compostage sous couvert, similaire à un système fermé, permet de minimiser l'émission de méthane et d'oxyde nitreux.

L'énergie exigée pour opérer le système à douze andains est minimale comparé à d'autres grands systèmes de compostage mécanisé fermé.

Les bienfaits environnementaux du compost comptent la rétention d'eau dans le sol, la séquestration du carbone et la compensation des engrais. De nombreuses études ont montré que le compost peut réduire la quantité d'engrais synthétiques, car le compostage représente une forme d'engrais recyclé à faible apport et à libération lente. Ainsi, l'émission nette de GES est réduite parce que la production d'engrais à forte intensité énergétique et l'émission de GES associée sont réduites.

On estime que l'installation de compostage de la CEEGM contribue à un avantage carbone de près de deux kilotonnes d'équivalents de CO₂ par an. Ce chiffre représente les émissions de plus de 400 véhicules typiques qui consomment des combustibles fossiles.



LA QUALITÉ DU COMPOST

Le compost produit est entièrement conforme aux limites établies par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) visant la catégorie A. Le compost de cette qualité peut s'utiliser partout sans restriction (les terres agricoles, les jardins résidentiels, en horticulture, l'industrie des pépinières, etc.). Les normes visent la sécurité et la qualité du produit grâce à quatre critères (maturité, corps étrangers, oligo-éléments et agents pathogènes) qui assurent la satisfaction à l'égard du produit et la confiance des personnes qui consomment.

Le Tableau 1 compare les oligo-éléments du compost de la CEUGM au compost du CCME de catégorie « A ».

Tableau 1 Concentration d'oligo-éléments dans les biosolides compostés

Oligo-éléments	Compost du GMSC* (mg.kg ⁻¹ poids sec)	Catégorie A (CCME)** Concentration maximale dans le produit (mg.kg ⁻¹ poids sec)
Arsenic (As)	<1	13
Cadmium (Cd)	<1	3
Cobalt (Co)	4,77	34
Chrome (Cr)	24,44	210
Cuivre (Cu)	104,81	400
Mercurure (Hg)	0,27	0,8
Molybdène (Mo)	2,58	5
Nickel (Ni)	10,55	62
Plomb (Pb)	10,13	150
Sélénium (Se)	0,17	2
Zinc (Zn)	274,12	700
Coliformes fécaux (MPN/g dry)	75	1000
Salmonelle (P-A/25g(ml))	Négatif	3
Matière organique (%)	67,00	-

* résultats d'échantillonnage 2018 (moyenne des lots 1 à 9)

** CCME (Conseil canadien des ministres de l'Environnement) révisé en 2005

*** Essais de compost de l'AQC basés sur le CCME

En plus des normes de qualité énumérées dans le tableau ci-dessus, le compost doit également respecter les exigences relatives aux objets étrangers et doit atteindre sa maturité avant la distribution. La maturation à long terme et le tamisage fin garantissent un matériau très stable et sans objets étrangers.



Commission des eaux usées du Grand Moncton
Greater Moncton Wastewater Commission

TransAqua.ca

355 chemin Hillsborough,
Riverview, N.-B. E1B 1S5 Canada
Tél. : 506.387.7977
information@transaqua.ca