

(remplace la fiche technique n° 15-032 du MAAARO portant le même titre)

Rudiments de la digestion anaérobie

J. DeBruyn, ing.

INTRODUCTION

Le recours à la digestion anaérobie (DA) du fumier et des sous-produits agroalimentaires devient de plus en plus courant en Ontario. Voici un aperçu des raisons qui poussent producteurs et promoteurs à s'intéresser aux systèmes de DA :

- la production d'énergie renouvelable;
- la réduction des odeurs et de la charge pathogène du fumier;
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre par les fermes;
- l'amélioration de la valeur fertilisante du fumier;
- l'utilisation de cultures existantes ou pratiquées expressément pour la production d'énergie.

Les systèmes de DA sont aussi utiles hors de la ferme du fait, par exemple, qu'ils acceptent les déchets alimentaires et qu'ils stimulent l'économie en milieu rural.

La présente fiche technique décrit certains des facteurs à prendre en considération dans la décision d'installer un digesteur anaérobie sur une exploitation agricole ou de transformation des aliments.

Qu'est-ce que la digestion anaérobie?

La DA, aussi appelée « méthanisation », est la dégradation des matières organiques par des microorganismes dans un milieu clos dépourvu d'oxygène (figure 1). La DA produit du biogaz (constitué principalement de méthane et de dioxyde de carbone). Les systèmes de DA sont souvent appelés « systèmes de biogaz ».

Selon la conception du système, le biogaz est brûlé pour alimenter un groupe électrogène afin de produire électricité et chaleur (système de cogénération), utilisé tel quel pour alimenter des chaudières ou des brûleurs, ou épuré (on dit « amélioré ») pour remplacer le gaz naturel. On désigne souvent « gaz naturel renouvelable » (GNR) ou « biométhane » le biogaz amélioré de qualité propre à la distribution par pipeline.



Figure 1. Digesteur de fumier sur une ferme laitière.

Le processus de DA produit également un effluent liquide (appelé « digestat ») qui contient la totalité de l'eau, des éléments nutritifs et des minéraux des matières premières, et environ la moitié du carbone contenu dans ces dernières. On utilise souvent un séparateur solide-liquide pour produire un élément de digestat solide, qui sert de litière pour les animaux d'élevage ou d'élément fertilisant solide qu'on épand sur des terres.

En Ontario, le fumier est la principale matière première utilisée dans les systèmes de DA à la ferme. Ces derniers constituent une méthode intéressante pour traiter le fumier, car ils offrent de nombreux avantages et un bon rendement économique tiré de la production d'énergie. Les systèmes de DA peuvent traiter des matières premières à la fois liquides et solides, ce qui représente une bonne solution pour les déchets agroalimentaires liquides comme les sous-produits de la transformation des aliments.

Configurations courantes des systèmes de DA en Ontario

L'Ontario possède un marché du biogaz en expansion, avec des systèmes de DA situés en milieu agricole et en zones urbaines. Bien que la plupart des systèmes de DA à la ferme soient situés sur de grosses fermes laitières, on trouve un certain nombre de systèmes dans d'autres exploitations d'élevage et dans des exploitations serricoles. Il existe par ailleurs plusieurs gros digesteurs alimentés avec des matières autres que du fumier dans des zones urbaines; on y traite principalement des déchets de transformation des aliments et certains déchets alimentaires postconsommation. La plupart des systèmes de DA qu'on trouve en Ontario génèrent de l'électricité vendue au réseau de distribution d'électricité. La plupart des systèmes de DA agricoles retournent à la terre les éléments nutritifs contenus dans le digestat.

Caractéristiques fonctionnelles Digesteurs infiniment mélangés

Les digesteurs anaérobies utilisés à la ferme en Ontario sont tous des systèmes « infiniment mélangés », c.-à-d. continuellement mélangés dans un réacteur à réservoir sous agitation continue. Ces digesteurs sont constitués d'un gros réservoir

dans lequel le substrat frais est mélangé à de la matière partiellement digérée. Ils conviennent au fumier ou à d'autres matières issues du secteur agroalimentaire qui ont une faible teneur en matière sèche (4-12 %). Les digesteurs infiniment mélangés peuvent recevoir des matières ayant une teneur plus élevée en matière sèche (MS), car les bactéries anaérobies consomment le carbone, ce qui amène une liquéfaction des matières premières. Il est également possible d'y ajouter des matières très liquides, bien que d'autres types de systèmes soient mieux adaptés au traitement des eaux usées.

Régimes de température

Il existe trois régimes de température pour l'exploitation des systèmes de DA :

- **Systèmes mésophiles (35-40 °C)** — Ce sont les systèmes les plus courants en Ontario. Selon les caractéristiques de la matière première, un système mésophile peut avoir besoin de plusieurs semaines de temps de traitement moyen pour traiter la matière organique et la convertir en biogaz. Les systèmes qui opèrent à ces températures sont stables et relativement faciles à faire fonctionner. Certains systèmes de DA sont conçus particulièrement pour concentrer les solides, ce qui réduit le séjour total moyen nécessaire dans le système mésophile.
- **Systèmes thermophiles (50-55 °C)** — Ces systèmes opèrent à haute température. Les microorganismes dégradent rapidement la matière organique et produisent de gros volumes de biogaz. Le temps de séjour étant moins long (en moyenne 3-5 jours), le digesteur peut avoir un volume réduit par rapport à d'autres types de digesteurs. Par contre, il doit être mieux isolé afin de maintenir la fourchette de températures optimale et il consomme plus d'énergie pour maintenir la température de fonctionnement requise. Les digesteurs thermophiles sont plus sensibles aux concentrations d'azote et aux autres ingrédients inhibiteurs dans les matières premières ainsi qu'aux variations de température. Il n'en reste pas moins qu'ils détruisent très efficacement les organismes pathogènes dans le fumier.

- **Systèmes psychrophiles (15-25 °C)** — Des systèmes de DA utilisés au Québec et en Oregon ont été conçus pour fonctionner à cette fourchette de températures plus basses. Ces systèmes sont très stables et faciles à faire fonctionner, mais le séjour requis pour obtenir la même production de gaz et une élimination équivalente des organismes pathogènes est plus long.

Taille et emplacement des digesteurs anaérobies

Il existe trois grandes catégories de digesteurs anaérobies :

- **Digesteurs de ferme** — Ces systèmes sont le plus souvent conçus pour traiter le fumier produit par une seule ferme ou par plusieurs fermes voisines, ou pour la digestion de cultures énergétiques produites localement. En Ontario, la plupart des digesteurs de ferme sont alimentés avec des matières premières provenant de l'extérieur de l'exploitation, comme des sous-produits de la transformation des aliments, afin d'augmenter leur efficacité opérationnelle et de stimuler la production de biogaz (figure 2). Les digesteurs de ferme ont le double avantage de pouvoir compter sur une source locale de matières premières et de pouvoir utiliser localement les éléments nutritifs contenus dans le digestat. Comparativement à la gestion du fumier brut, le traitement du fumier dans un digesteur de ferme présente les avantages supplémentaires de réduire les odeurs et la charge pathogène du fumier en plus de faciliter la manutention du fumier.
- **Digesteurs dans les usines de transformation des aliments** — Les systèmes de DA que l'on trouve dans les usines de transformation des aliments sont conçus pour retirer la matière organique des eaux usées. Ils ne reçoivent pas de matières d'autres sites et ne traitent que les sous-produits générés sur place. Ces installations ont l'avantage de recourir à des systèmes de cogénération pour produire électricité et chaleur, ce qui réduit les coûts de consommation d'électricité.
- **Systèmes centralisés** — Les systèmes de DA centralisés, c.-à-d. installés ailleurs qu'à la ferme, sont en voie de devenir monnaie courante en Amérique du Nord. En Europe, ces systèmes sont souvent alimentés par les matières provenant

d'un grand nombre de fermes et d'usines de transformation des aliments. Le digestat est transféré vers des champs en culture à fertiliser (à distance des fermes d'élevage d'origine). En Amérique du Nord, les systèmes de DA centralisés ont tendance à traiter uniquement des déchets de transformation des aliments et la matière organique provenant de la collecte sélective en milieu urbain. Dans certains cas, le digestat liquide traité est évacué dans les égouts municipaux pour un traitement plus poussé dans une usine d'épuration d'eaux usées municipales. Les systèmes centralisés sont souvent situés aux limites des zones urbaines où se trouvent des établissements commerciaux et industriels pouvant utiliser la chaleur produite par le digesteur.



Figure 2. Réception d'un chargement de sous-produits de légumes sur une ferme dotée d'un digesteur anaérobie.

Planification d'un système de DA

Voici des points à considérer dans la planification d'un système de DA :

- **Autorisations pour accepter des matières :** Avant d'accepter des matières provenant de l'extérieur de la ferme pour un nouveau système de DA, il peut être nécessaire d'obtenir une [autorisation de projet d'énergie renouvelable](#) ou une [autorisation environnementale](#) aux termes de la [Loi sur la protection de l'environnement](#), ou de se doter d'une Stratégie de gestion des éléments nutritifs en vertu de la [Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs](#). Prévoir suffisamment de temps pour remplir ces formalités et obtenir les autorisations.

- Ententes relatives à la vente de l'énergie produite (figure 3).
- Distances de retrait acceptables par rapport aux usages conflictuels – Même si les systèmes de DA sont totalement étanches et que le biogaz produit est gardé en milieu clos, puis stocké et utilisé, il est possible que de vagues odeurs se dégagent des matières utilisées et des effluents du digestat. Les opérations d'entretien risquent aussi de dégager des odeurs. Ces odeurs sont davantage perceptibles si le système de biogaz est érigé dans une région exempte de fermes d'élevage. Étant donné que les effluents du système de DA sont moins nauséabonds que les matières premières, l'on s'attend à une réduction nette des odeurs sur les fermes d'élevage. D'ailleurs, des digesteurs anaérobies sont construits aux États-Unis dans le but premier de réduire les odeurs.
- Faire appel à un professionnel pour s'assurer de la construction d'un système sûr et efficace, et bénéficier d'un accompagnement dans les démarches visant l'obtention des autorisations nécessaires.



Figure 3. La plupart des systèmes de production de biogaz génèrent de l'électricité en brûlant le biogaz dans un système de cogénération.

Digestion anaérobie du fumier

Même si les digesteurs anaérobies reposent sur des principes simples, le fonctionnement et la maîtrise de tels systèmes peuvent quand même être complexes. Voici des points à considérer dans la conception et la gestion :

- Obtention des autorisations et vérification des possibilités au niveau des réseaux locaux de distribution d'électricité ou de gaz
- Élaboration et financement d'un projet pour le cas où la composition ultime et la provenance des matières premières seraient incertaines
- Maintien de conditions d'exploitation (température, mélange, matières) convenant à la digestion
- Installation et entretien d'une série d'appareils interdépendants destinés à garantir la sécurité du chauffage du réservoir, l'écoulement du substrat, la réduction du sulfure d'hydrogène, le transfert du méthane, la production de chaleur, la production d'électricité et le raccordement au réseau de distribution d'électricité
- Peaufinage de la « recette » afin de produire du biogaz en quantité suffisante et constante pour rentabiliser l'opération; l'idéal est de pouvoir compter sur un approvisionnement régulier de matières premières uniformes, ce qui peut être difficile avec des approvisionnements intermittents de matières premières d'origine alimentaire provenant de l'extérieur de la ferme – le fumier convient bien, particulièrement s'il est frais, qu'il est chaud et qu'il se trouve à proximité

Facteurs économiques

Parmi les points clés (ci-dessous) à considérer pour rentabiliser les digesteurs anaérobies dans le secteur agroalimentaire, le principal est la vente de l'énergie produite par le système. Les encaissements générés par les redevances de déversement ou la vente de sous-produits varient en fonction des conditions propres à chaque projet.

Raccordement au réseau de distribution d'électricité

Lorsque les systèmes de DA sont conçus pour la production d'électricité, ils génèrent habituellement une quantité d'énergie supérieure à celle qui peut être consommée sur place. Même lorsque la production d'énergie correspond exactement aux besoins énergétiques de la ferme, le raccordement au réseau d'électricité est utile. Dans la plupart des exploitations, la demande d'électricité n'est ni statique ni linéaire. Dans des conditions normales, il y a des pointes dans la demande énergétique au cours desquelles la production du système de cogénération peut être insuffisante. Le raccordement au réseau de distribution joue le rôle d'une grosse pile que le système de DA alimente

et que l'installation locale peut solliciter. Si des matières de source non agricole sont ajoutées au système de DA, la production d'énergie dépasse largement l'énergie consommée à la ferme.

Facturation nette

Suivant une entente de facturation nette, le producteur d'énergie (exploitant du digesteur anaérobie) paie uniquement sa consommation nette d'électricité au service public. Ce genre d'entente permet à l'installation où se trouve le digesteur anaérobie de produire de l'électricité en tout temps, de la transmettre au réseau de distribution et de l'utiliser ultérieurement. La facturation nette ou le rapprochement des comptes sont effectués pour une période donnée (un an en Ontario). Le service public facture à l'installation la quantité nette d'électricité consommée. En général, le fait de combler les besoins en énergie de la ferme ne représente pas une économie suffisante pour rentabiliser les coûts en immobilisations et les frais de fonctionnement d'un système de DA; d'autres sources de revenus sont nécessaires. Communiquer avec le fournisseur d'électricité local pour plus de détails sur la facturation nette.

Vente d'électricité

L'Ontario offre parmi les meilleurs tarifs en Amérique du Nord pour l'électricité comme forme d'énergie renouvelable produite à partir de biogaz. L'ancien Programme d'offre standard en matière d'énergie renouvelable (POSER) et le Programme de tarifs de rachat garantis (TRG) ont offert aux exploitants d'un système de DA une source de revenus garantie. Ils leur procurent la stabilité économique à long terme nécessaire à un projet d'une telle envergure. Pour plus d'information sur la vente d'électricité, voir le site Web de la [Société indépendante d'exploitation du réseau d'électricité \(SIERE\)](#).

Vente de gaz naturel produit par un système d'énergie renouvelable

À l'heure actuelle, la rentabilité de la vente de gaz naturel produit par un système d'énergie renouvelable reste à être clairement démontrée. Le gaz naturel ainsi produit coûte plus cher que le gaz naturel obtenu par des moyens traditionnels, ce qui signifie qu'il faut le vendre plus cher

pour rentabiliser sa production. Voici certains des facteurs qui influencent la rentabilité des entreprises de production de gaz naturel à partir d'un système d'énergie renouvelable :

- la recherche d'acheteurs acceptant de payer un surplus pour du gaz naturel plus « vert »;
- l'évolution des marchés du carbone;
- la conformité avec d'autres programmes de soutien financier dans le but de réduire le coût global du projet.

Comme d'autres formes d'énergie renouvelable, le gaz naturel ainsi produit est attrayant parce qu'il s'intègre entièrement dans le réseau existant de distribution de gaz naturel sans répercussions sur l'utilisateur final.

Utilisation de la chaleur excédentaire

Même si certains systèmes de DA sont conçus exclusivement pour la combustion de biogaz en vue de produire de la chaleur, le coût de tels systèmes et l'offre de carburants traditionnels à faible coût font en sorte que la production de biogaz dans le but de produire uniquement de la chaleur n'est pas rentable. Toutefois, avec un système de cogénération, il reste souvent un surplus significatif de chaleur disponible, même après le chauffage de la cuve du digesteur. Pour améliorer la rentabilité du projet, il est possible d'utiliser l'énergie thermique pour chauffer le digesteur, les bâtiments et le chauffe-eau de la ferme, et même éventuellement pour alimenter les chauffe-eau d'autres utilisateurs à proximité. En Ontario, plusieurs serres exploitent des systèmes de biogaz et utilisent le surplus de chaleur produite par un système de cogénération pour réduire leur consommation de carburant liée à leur chauffe-eau.

Redevances de déversement

Des matières premières de source non agricole sont ajoutées aux systèmes de DA à la ferme afin d'augmenter la production de biogaz. Il est permis en Ontario d'ajouter jusqu'à 50 % de matières premières de source non agricole tout en maintenant la désignation « agricole » du digestat produit. Si des matières de source non agricole sont ajoutées au système, les exploitants du système de DA peuvent bénéficier de redevances de déversement pour ces matières.

Voici un aperçu des facteurs qui entrent dans le calcul des redevances de déversement :

- la qualité des matières premières;
- la difficulté d'élimination des matières premières par des méthodes de rechange, comme l'épandage sur des terres, le compostage ou l'enfouissement;
- le point de départ des matières premières par rapport au système de DA.

Les revenus tirés des redevances de déversement sont faibles comparativement à ceux qui sont tirés de la production d'énergie par le système.



Figure 4. Le digestat solide est couramment réutilisé comme litière dans les fermes laitières.

Vente de sous-produits fertilisants

Il arrive que les promoteurs de projets incluent dans leurs budgets les revenus tirés de la vente du digestat pour sa valeur fertilisante. Il est donc possible d'envisager la commercialisation des matières fertilisantes sur un créneau précis. Avec la propagation des digesteurs anaérobies, ce créneau risque toutefois de perdre de son intérêt sur le plan économique. Sans compter qu'un coût est associé au traitement à faire subir au digestat pour obtenir un produit commercialisable (p. ex. séparation des fractions solide et liquide, évaporation, compostage, mélange d'éléments nutritifs, etc.). Plusieurs fermes laitières en Ontario utilisent le digestat solide comme litière pour leurs animaux. Aux États-Unis, on trouve des exemples de fermes qui vendent la fraction solide déshydratée du digestat comme litière aux fermes laitières voisines (figure 4).

Avantages de la réduction de la charge pathogène et des odeurs

Les systèmes de DA qui traitent des matières provenant du secteur agroalimentaire débarrassent les matières premières des organismes pathogènes et des odeurs. Dans le cas de systèmes de DA à la ferme, la réduction de la charge pathogène et/ou des odeurs du fumier peut entraîner la production d'un digestat qui est mieux accepté du voisinage que le fumier ordinaire non traité. Il est toutefois difficile d'attribuer une valeur monétaire à ces avantages intangibles.

Biodisponibilité accrue des éléments nutritifs

En raison de l'enlèvement du carbone facilement assimilable pendant la dégradation des composés organiques, le digestat contient des éléments nutritifs qui sont plus facilement assimilables par les cultures (comme dans un engrais commercial). La libération des éléments nutritifs contenus dans le digestat est donc plus prévisible, ce qui peut éventuellement permettre à l'agriculteur de réduire son utilisation d'engrais commerciaux davantage qu'il ne pourrait le faire avec du fumier brut. Par contre, cette biodisponibilité accrue des éléments nutritifs risque d'entraîner davantage de pertes d'éléments nutritifs si les quantités prélevées par les cultures ne sont pas suffisamment grandes. Au moment de l'épandage du digestat à l'automne, il est préférable que l'azote ammoniacal soit prélevé par une culture sur pied ou une culture de couverture, afin de prévenir le lessivage de l'azote sous la zone racinaire. Comparativement au fumier ordinaire, le digestat doit être stocké plus longtemps si l'on veut que l'épandage se fasse au bon moment.

Réduction des graines de mauvaises herbes et amélioration de la manipulation du digestat

Selon des agriculteurs européens, le digestat renfermerait beaucoup moins de graines de mauvaises herbes que le fumier non traité. Ce point revêt une importance particulière en agriculture biologique et contribue également à réduire les coûts d'utilisation des herbicides sur les fermes traditionnelles. Le digestat, ou substrat digéré, est plus facile à agiter, à pomper et à faire circuler à l'intérieur des petits tuyaux de distribution utilisés par les systèmes d'épandage de liquides en raison de la décomposition de la matière organique dans le digesteur.

Réduction des intrants

La masse du substrat est réduite d'environ 1,1 kg/m³ de gaz produit. Si le fumier renferme beaucoup de matière sèche, la réduction peut être considérable. Toutefois, comme des matières non agricoles sont ajoutées à la plupart des digesteurs, le volume total du digestat et la quantité totale d'éléments nutritifs traités à la ferme sont supérieurs à ceux qui auraient été associés au fumier seul.

MATIÈRES QUI SE PRÊTENT À LA DA

Bon nombre de matières organiques se prêtent à la digestion anaérobie, surtout les aliments pour animaux, les sous-produits de ces aliments et les déchets alimentaires.

Fumier

Les fumiers ne sont en fait que des aliments pour animaux qui n'ont pas été entièrement digérés, et auxquels s'ajoutent de l'eau et de la litière. Les fumiers contiennent de l'énergie utilisable par un digesteur anaérobie. Tenir compte des observations suivantes :

- L'utilisation de digesteurs pour traiter les fumiers de bovins laitiers ou de boucherie est une méthode qui a fait ses preuves.
- La digestion des fumiers de volaille ou de porc employés seuls peut présenter plus de difficultés, en raison de leur teneur élevée en azote. Il faut y ajouter d'autres matières pour optimiser le mélange.
- Certaines matières inorganiques comme le sable se déposent au fond du digesteur et accaparent un volume qui ne peut plus servir à la digestion. Dans bien des cas, il faut arrêter d'utiliser le digesteur après 5-10 ans d'utilisation pour le débarrasser des matières qui s'y sont accumulées.
- Les digesteurs anaérobies sont plus efficaces avec du fumier frais; le fumier entreposé sous les bâtiments d'élevage ne donne pas d'aussi bons résultats.
- Les digesteurs anaérobies ne sont pas efficaces avec du fumier fortement dilué; il faut donc envisager de détourner les eaux de lavage de laiterie.
- Les matières mélangées aux matières premières (notamment des agents de nettoyage) peuvent compromettre le fonctionnement des systèmes de DA. Il faut donc éviter que ces matières ne se retrouvent dans le fumier ou dans le digesteur.

Sous-produits alimentaires

Il est possible pour l'exploitant d'enrichir ses matières premières de sous-produits alimentaires et d'aliments non commercialisés. Ces matières sont peu coûteuses et peuvent même lui rapporter des redevances de déversement. L'ajout au fumier de matières de source non agricole dans un digesteur anaérobie à la ferme peut accroître la production de biogaz et augmenter la rentabilité du digesteur. En Ontario, les digesteurs à la ferme reçoivent différentes matières de source non agricole, y compris des matières grasses, des huiles et des graisses, des déchets alimentaires de préconsommation et de postconsommation, des déchets des boîtes à graisse et divers produits ou sous-produits de la transformation des aliments. Voici différents facteurs qui entrent en jeu pour déterminer si une matière de source non agricole se prête à la DA :

- La plupart des sous-produits alimentaires se décomposent rapidement dans le digesteur.
- L'apport de nouveaux sous-produits alimentaires oblige à les intégrer progressivement, afin que les microorganismes s'adaptent à la composition du nouveau mélange.
- La consistance et la qualité du digestat issu de sous-produits alimentaires provenant de différentes sources (p. ex. usines de transformation, restaurants ou commerces de détail) risquent d'être moins prévisibles que dans le cas où les matières proviennent d'une seule source. La réussite du processus repose sur la conclusion d'ententes avec des entreprises de manutention reconnues.
- La réglementation permet l'apport de matières de source non agricole, sous réserve de mesures visant à garantir leur innocuité et une gestion appropriée. Ainsi, sont exigées des approbations en vertu du Règlement pris en application de la *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs* ([Règl. de l'Ont. 267/03](#)), des autorisations de projet d'énergie renouvelable en vertu du [Règl. de l'Ont. 359/09](#) et des demandes d'autorisation environnementale en vertu du [Règl. de l'Ont. 347](#).

Cultures énergétiques

Dans le cas de certaines exploitations, il est pertinent d'alimenter le digesteur avec des cultures énergétiques :

- Les cultures énergétiques, comme l'ensilage de maïs, l'ensilage préfané et l'ensilage classique de graminées, ont besoin d'être entreposées sur place (systèmes d'ensilage traditionnels).
- L'ajout de cultures énergétiques solides à un digesteur de matières liquides nécessite la mise en place de dispositifs spécialement conçus à cette fin pour prévenir l'échappement de gaz et l'écoulement de liquides du système.
- Contrairement au fumier et à beaucoup de sous-produits alimentaires, les cultures énergétiques doivent être achetées; leur valeur énergétique doit donc plus que compenser les coûts de production qu'ils entraînent. L'énergie produite à partir de cultures énergétiques doit donc se vendre plus cher que l'énergie produite à partir de systèmes semblables utilisant du fumier et des sous-produits alimentaires.
- L'utilisation de cultures énergétiques est attrayante, car elle réduit la dépendance aux sources d'approvisionnement incertaines en déchets alimentaires.

SÉCURITÉ

Les systèmes de DA représentent différents risques de biosécurité qui doivent être pris en compte dans la conception et l'exploitation des systèmes. La combustibilité du méthane contenu dans le biogaz constitue le risque principal, mais un autre risque important est la production de gaz toxiques qui peuvent miner gravement la santé ou causer la mort. Une mauvaise manipulation des matières entraîne des risques de pollution de l'air, de l'eau et des terres, causés par des déversements ou des rejets dans l'environnement.

Un certain nombre de normes de conception et de construction doivent être observées, y compris des dispositions prévues par les autorités municipales et provinciales, des normes techniques prévues par la [Commission des normes techniques et de la sécurité](#), et l'[Office de la sécurité des installations électriques](#), ainsi que des règles liées à la santé et à la sécurité au travail. De plus, un cours de sensibilisation aux risques que présente le biogaz produit par des systèmes de DA est offert en ligne aux travailleurs en contact avec des biogaz (www.ridgetownc.uoguelph.ca/bdt/ce_biogas.cfm).

Comme pour tout système agricole, la qualité de la conception et de la formation est cruciale si l'on veut réduire les risques au minimum. Pour de l'information sur la réglementation applicable, voir le site Web de la [Canadian Biogas Association](#).

SOMMAIRE

Les systèmes de DA sont de plus en plus courants en Ontario. Ils offrent une méthode de traitement du fumier viable qui s'assortit de retombées économiques et d'un éventail d'avantages sociétaux.

La version anglaise de cette fiche technique a été révisée par Jake DeBruyn, ing., ingénieur en intégration des nouvelles technologies, MAAARO, Guelph, et Don Hilborn, ing., ingénieur en gestion des sous-produits, MAAARO, Woodstock (à la retraite).

Les renseignements dans ce document sont fournis à titre d'information seulement et ne devraient pas être utilisés pour déterminer vos obligations légales. Pour ce faire, consultez [la loi pertinente](#). Si vous avez besoin de conseils juridiques, consultez un avocat. En cas de contradiction entre l'information fournie dans la fiche technique et toute loi applicable, la loi a préséance.