

DÉMONSTRATION DE TORCHÈRE BRÛLAGE DE BIOGAZ PROVENANT D'UNE FOSSE À LISIER DE PORC COUVERTE

Date : 3 décembre 2008

Lieu : Saint-Nicolas

Entreprise agricole : François et Lise Méthot

Promoteur de la torchère : Henri-Paul Houle et associés inc.

1314, Chemin St-Joseph

Saint-Nicolas G7A 2B9

418 836-0541

[houlehph@videotron.ca](mailto:houleph@videotron.ca)

Durant l'été 2008, les propriétaires de l'entreprise *François et Lise Méthot*, spécialisés dans la production de petits fruits et producteurs de porc de pouponnière, ont installé une toiture étanche en béton sur la fosse à lisier. De nature avant-gardiste et intéressés par l'aide financière reliée à la diminution des gaz à effet de serre (Programme Prime-Vert, sous-volet 5.3.2), les Méthot ont tenté de trouver une torchère commercialisée pour brûler les biogaz s'échappant de la fosse. N'en trouvant pas sur le marché, ils sont entrés en contact avec M. Henri-Paul Houle, formateur en matière de gaz naturel et propane et fabricant de systèmes de combustion. La figure 1 montre la toiture étanche en béton.



Figure 1. Toiture étanche en béton

Le 3 décembre 2008, il y a eu une présentation de la torchère conçue spécifiquement pour brûler les biogaz provenant d'un ouvrage de stockage munie d'une toiture étanche. L'équipement, développé par M. Houle, n'est pas encore installé à la fosse. Il répond aux normes de la Régie du bâtiment du Québec et en porte les sceaux d'approbation.

Fonctionnement de la torchère

Le principal but de la torchère est de brûler le méthane (CH₄) se formant dans la fosse à lisier étanche. Il n'y a aucune donnée concernant la quantité de méthane qui s'échappe d'une fosse à lisier couverte. La production devrait être supérieure l'été, puisque l'activité des micro-organismes est plus intense à haute température. La torchère a été

conçue pour pouvoir brûler le biogaz en tout temps. Pour ce faire, une veilleuse (petit brûleur) au propane reste allumée pendant, et **seulement** pendant que passe le biogaz.

Le gaz s'accumule sous la toiture étanche. Lorsque la pression atteint environ 4 pouces d'eau, un manostat fait ouvrir des valves. Le biogaz monte par lui-même vers la torchère haute d'au moins 4 mètres (norme CSA). La pression fait aussi ouvrir la valve du réservoir propane et déclenche un générateur d'étincelles automatiques qui enflamme la veilleuse au propane. Le biogaz, en passant à travers les brûleurs, est allumé par cette veilleuse. Si le biogaz ne contient pas de méthane, la veilleuse reste allumée jusqu'à ce que la pression contrôlée par le manostat redescende sous le niveau déterminé. En présence de biogaz, la combustion des deux types de gaz se poursuit tant qu'il y a suffisamment de gaz. Quand la pression diminue (environ 1 pouce d'eau), le brûleur de biogaz ainsi que la veilleuse au propane s'éteignent.

La consommation de propane par année est inconnue puisque la quantité de biogaz produite est inconnue. Cependant, M. Houle l'estime à environ 50 livres par année, basé sur une consommation de 3000 BTU/h et 350 h/année. Le méthane étant beaucoup moins dense que l'air ambiant, il serait judicieux de concevoir des toitures étanches avec un point haut, ce qui permettrait de récupérer le méthane plus facilement. Autrement, le biogaz forme une couche mince à la surface intérieure de la toiture.

Le dégagement de gaz à effet de serre causé par la combustion du propane (CO_2) est négligeable par rapport au méthane brûlé provenant de la fosse à lisier - plusieurs dizaines de kilogrammes versus un dégagement en GES mesurable en tonnes. Les figures 2 et 3 montrent la torchère et le panneau de contrôle.



Figure 2. Torchère



Figure 3. Panneau de contrôle

Résumé des points techniques importants :

- Il existe des normes concernant la conception, la fabrication, l'installation ainsi que la localisation de ce type d'équipements (ex. : torchère à au moins 50 pieds de la fosse). Ces normes doivent être respectées et l'installation doit être faite par des professionnels qui sont reconnus pour effectuer ce travail.
- Une soupape de sûreté mécanique doit être installée pour ouvrir en cas de surpression de la fosse et évacuer les gaz vers l'atmosphère lors de mauvais fonctionnement des autres dispositifs. Cette soupape est mécanique et ne nécessite pas d'électricité ou d'entretien. Elle est fixée sur l'ouvrage de stockage lors de l'installation de la conduite reliant la fosse au brûleur.
- Il faut installer une conduite en acier noir ou de plastique approuvé d'un diamètre minimum de 38 mm (1,5 pouce) qui peut être aérien ou souterrain pour acheminer le biogaz entre la fosse et la torchère. Cette conduite doit comporter un point bas pour concentrer l'humidité qui peut se condenser et l'évacuer au besoin. Un dispositif chauffant ou antigel doit être installé pour éviter le gel de l'humidité accumulée.
- Un panneau de contrôle monté sur un support est installé à l'extérieur sur une dalle de béton. La torchère est fixée au même support et celui-ci doit être fixé à la dalle de béton pour pouvoir résister à des vents violents. La conduite arrive au panneau de commande qui contrôle l'allumage et la circulation des biogaz.
- Un panneau indicateur additionnel rappelant les témoins lumineux du panneau de contrôle peut être installé en option dans le bâtiment. Il ne fait que prévenir le producteur si un élément est défectueux. Le producteur doit se rendre à l'extérieur pour en savoir plus et tenter de régler la panne.
- Le système comprend plusieurs éléments de sécurité obligatoires (normes CSA) pour contrer le retour de flammes vers l'ouvrage de stockage advenant la présence d'un mélange air/gaz comportant entre 5 et 15 % de méthane, plage entre laquelle le mélange est inflammable (thermocouple, brûleurs anti-retour, pare-flamme).
- Le système tel que présenté coûte environ 24 750 \$ non installé.
- Le brûleur principal étant composé de plusieurs têtes, il est facilement possible d'en modifier la capacité en ajoutant ou enlevant une ou plusieurs de ces têtes. Si la torchère est toujours en fonction, il faut ajouter des têtes, car ils ne suffisent pas à la tâche. Inversement, si la torchère est toujours en train de s'arrêter et de repartir, c'est qu'il y a trop de têtes.
- Une source électrique (115 volts, 2 ampères maximum) est nécessaire pour faire fonctionner le panneau de contrôle.
- Le système fonctionne de manière automatique et son entretien est réduit au minimum. Le producteur agricole doit simplement surveiller le témoin lumineux indiquant un problème et tenter de corriger les problèmes selon les instructions du fabricant. Il doit aussi veiller à ce qu'il y ait toujours du propane dans la bonbonne.

Conclusion

À première vue, la torchère permet exclusivement de transformer le CH₄ en CO₂ et en vapeur d'eau, sans en retirer de bénéfices tels que la production de chaleur. En fait, il manque l'information la plus importante dans les projets de toitures étanches : que va-t-il sortir de la fosse, quand, comment et pourquoi? Sans ces réponses, il n'est pas envisageable d'installer un échangeur de chaleur ou de tenter de récupérer l'énergie. Lorsque les volumes et les concentrations de gaz dégagés seront connus, une meilleure évaluation de l'utilisation de cette énergie pourrait être faite et il sera possible d'ajouter un échangeur de chaleur si son installation s'avère rentable.

Normes :

CAN/CGA-B105-FM93 (C2007) Code régissant les systèmes utilisant les gaz de digestion et les gaz de rebuts
B105S1-F07 Supplément #1 à la norme CAN/CGA-B105-M93
CAN/CGA-B149.3-05 Code d'approbation sur place des composants relatifs au combustible des appareils et appareillages