

RAPPORT D'ÉVALUATION

DES TECHNOLOGIES DE GESTION ET DE TRAITEMENT DU LISIER DE PORC

PAR LE GROUPE DE TRAVAIL « TRANSFERT TECHNOLOGIQUE »
du Plan agroenvironnemental de la production porcine

TECHNOLOGIE PROCÉDÉ ÉCOLOGESPRO

TOUS DROITS RÉSERVÉS • TOUTE REPRODUCTION PARTIELLE OU ENTIÈRE EST INTERDITE À MOINS D'AVOIR REÇU LA PERMISSION ÉCRITE DE L'ÉDITEUR.

Description

LA TECHNOLOGIE

Le système fonctionne par lagunage, digestion aérobie et anaérobie à l'intérieur de deux lagunes et des fossés d'oxydation. Un suppresseur alimente en air un bioréacteur dans chacune des deux premières lagunes. Ces bioréacteurs fonctionnent grâce à des pompes à entraînement gazeux dont l'air est acheminé vers un tuyau de drain non perforé, y assurant la circulation du lisier par pulsion. Cette digestion de surface est complétée par une digestion anaérobie au fond des lagunes. Les deux premières lagunes sont pleines en permanence alors que la troisième procure un polissage passif et sert d'entreposage pour la reprise annuelle du surnageant à épandre. Il y a un écoulement gravitaire entre chaque lagune et une pompe permet la recirculation d'une quantité de surnageant d'environ 30 fois le volume de lisier entrant dans le système. Cette recirculation se fait de la fin des fossés d'oxydation vers la première lagune. Les boues s'accumulent au fond des deux premières lagunes et selon le promoteur, une vidange devrait être faite environ à tous les dix ans.

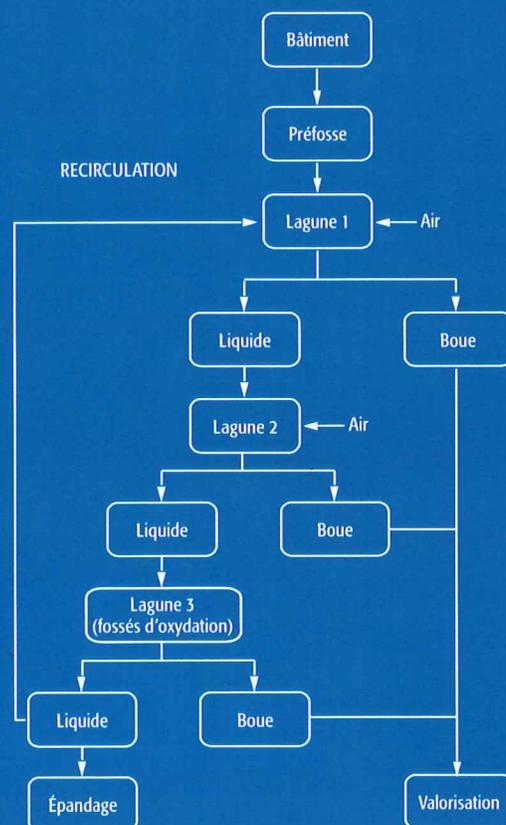
RÉSULTATS

Les résultats présentés dans le tableau 1 ont été obtenus à partir de lagunes déjà en place et qui étaient pleines au début des essais. Des pertes provenant des fossés d'oxydation ont été observées. Le bilan volumique et massique a donc fait l'objet d'évaluation et d'hypothèses de la part du pro-

moteur. De plus, la recirculation du surnageant de la fin vers la tête du procédé rend difficile l'élaboration d'un bilan massique exact.

Il est important de mentionner que les essais ont été faits sur un site d'élevage porcin de type naisseur, avec du lisier relativement peu chargé comparativement à du lisier provenant de porcheries d'engraissement. Ainsi, le lisier traité contenait 1,87 kg/t de d'azote total, 0,46 kg/t, de phosphore total et 0,89 kg/t de potassium total.

Figure 1. Schéma du procédé Écogespro



Évaluation par le groupe de travail

ÉTAT D'AVANCEMENT: DÉMONSTRATION PRÉ-COMMERCIALE

Le procédé Écogepro a fait l'objet d'un projet pilote sur une ferme porcine et sur des lagunes en sol. Des essais devront être faits pour valider la technologie sur un site d'élevage porcin avec un stockage de lisier dans une fosse en béton étanche.

ÉVALUATION EN FONCTION DES CRITÈRES

Les tableaux suivants présentent les résultats de l'évaluation. Sur la base des informations fournies et des connaissances des membres du groupe de travail, une ou plusieurs cotes ont été appliquées pour chacun des critères, soit :

- TM = très mauvais
- M = mauvais
- 0 = aucun effet
- B = bon
- TB = très bon

Pour des informations détaillées sur les critères d'évaluation, veuillez-vous référer à la fiche *Comment interpréter les grilles d'évaluation*.

Tableau 1. Principaux résultats rapportés par le promoteur

Paramètres	Effluent liquide	Solide extraits ¹	Boues accumulées au fond	Pertes
% par rapport au lisier brut				
Volume	71	3	n.d	31 ²
% par rapport au lisier brut en terme de masse				
Azote total	22 ³	13	50	15 (Gaz)
Phosphore	9 ³	54	37	
Potassium	44 ³	3	53	

1 - Les solides extraits sont des solides flottants dans la lagune 1. Considérant que les lagunes 1 et 2 n'ont pas été vidées au début des essais, ces solides extraits pourraient provenir d'effluents ou de matières produits et accumulés antérieurement aux essais.

2 - Le promoteur rapporte des pertes estimées en volume dues à un problème d'étanchéité du système. Ces pertes de surnageant (lisier traité) ont été observées dans la lagune 3 (fossés d'oxydation).

3 - Les pertes estimées en éléments fertilisants ont été cumulées dans l'effluent liquide.

Tableau 2. Critères environnementaux

CRITÈRES	P/R gestion conventionnelle	Cote				
		TM	M	0	B	TB
1 Réduction des émissions de gaz à effet de serre	✓			*		
2 Réduction des émissions d'ammoniac	✓			*		
3 Augmentation du taux de demande des sous-produits	✓			*		
4 Réduction du transfert des polluants à l'environnement (globalement)	✓			*	*	
5 Réduction des impacts négatifs associés à la consistance du produit	✓			*		
6 Réduction des impacts négatifs associés au volume à gérer (énergie)	✓		*			
7 Diminution des risques d'accidents d'opération et de déversements	✓			*		
8 Amélioration du contrôle de la dose et de l'uniformité des sous-produits à épandre	✓		*		*	
9 Besoins d'ajout de substances nocives	✓			*		
10 Besoins de biomasse et en énergie non-renouvelable	✓			*		
11 Diversification des périodes possibles d'apport sur les cultures	✓		*		*	

Précisions par critère d'évaluation :

1, 2 - Le promoteur mentionne une réaction aérobie en surface et anaérobie en profondeur, ce qui ne devrait pas avoir d'effet sur les gaz à effet de serre par rapport à une gestion conventionnelle.

3, 5 et 8 - Les caractéristiques des boues accumulées n'ont pas été établies.

4 - Cote « B » pour l'effluent liquide et cote « 0 » pour les boues.

6 - Cote « M » en raison de l'augmentation des volumes de précipitations dus aux grandes superficies ouvertes des trois lagunes et du bilan positif des pluies sur l'évaporation dans l'ensemble du Québec.

8 - Cote « B » pour l'effluent liquide et cote « M » pour les boues en raison du potentiel de concentration en éléments fertilisants.

11 - Cote « B » pour l'effluent liquide et cote « M » pour les boues.

Tableau 3. Critères sociaux et reliés à la santé

CRITÈRES	P/R gestion conventionnelle	Cote				
		TM	M	0	B	TB
1 Réduction des nuisances olfactives aux bâtiments et à l'entreposage	✓			*		
2 Réduction des nuisances olfactives à l'épandage	✓				*	
3 Acceptabilité de la production	✓				*	
4 Santé et bien-être du travailleur agricole	✓			*		
5 Santé et bien-être de la population (risques chimiques et biologiques)	✓				*	
6 Santé et bien-être des animaux (risques chimiques et biologiques)	✓			*		

Précisions par critère d'évaluation :

2 - L'effluent liquide à épandre annuellement est plus dilué.

3 - Réduction de la charge organique et potentiellement l'émission d'odeur.

5 - Réduction potentielle des pathogènes suivant le cycle complet du procédé.

Tableau 4. Critères agronomiques

CRITÈRES	P/R gestion conventionnelle	Cote				
		TM	M	O	B	TB
1 Contenu et valeur en matière organique des sous-produits	✓		*			
2 Valeur fertilisante (qualité et quantité) des sous-produits	✓		*			
3 Réduction de la compaction des sols	✓			*		
4 Prolongement de la période d'apport possible sur les cultures	✓			*		
5 Élargissement de l'éventail des cultures réceptrices	✓			*		
6 Amélioration des performances zootechniques	✓			*		
7 Réduction de la toxicité des produits	✓					
8 Élargissement de l'éventail des utilisations non-conventionnelles	✓			*		

Précisions par critère d'évaluation :

- 1, 2, 4, 5 et 8 - L'effluent liquide est très dilué et sa valeur agronomique est faible. Quant aux boues accumulées au fond des lagunes qui seront évacuées après plusieurs années, leurs caractéristiques ne sont pas déterminées.
- 2 - Cote « M » pour l'effluent liquide considéré comme dilué.
- 7 - Considérant les caractéristiques inconnues des boues accumulées, ce critère ne peut pas être évalué.

Tableau 5. Critères techniques

CRITÈRES	P/R gestion conventionnelle	Cote				
		TM	M	O	B	TB
1 Adaptabilité au climat québécois			*			
2 Adaptabilité à la gestion actuelle à la ferme					*	
3 Amélioration des conditions de manutention des produits	✓			*		
4 Disponibilité des équipements et infrastructures requis				*		
5 Besoins en intrants (biomasse ou autres)	✓			*		
6 Disponibilité des intrants (niveau provincial)				*		
7 Besoins en support technique et en formation (autonomie de gestion)	✓			*		
8 Disponibilité du support technique				*		
9 Besoins d'entretien	✓				*	
10 Complexité	✓				*	
11 Adaptabilité à la variation de la charge à traiter						
12 Adaptabilité à la croissance de l'entreprise						

- 1 - Le promoteur mentionne que le système fonctionne très lentement en conditions hivernales
- 11 - Si la charge augmente, le volume des bassins devrait augmenter. Considérant les limites inconnues du système (charge maximale), ce critère ne peut pas être évalué.
- 12 - De grandes surfaces sont nécessaires pour les bassins et la fosse. Considérant les limites inconnues du système (charge maximale), ce critère ne peut pas être évalué.

Tableau 6. Critères économiques

CRITÈRES	P/R gestion conventionnelle	Cote				
		TM	M	O	B	TB
1 Réduction des volumes à gérer	✓			*		
2 Sensibilité aux coûts de main-d'œuvre						*
3 Sensibilité aux coûts des intrants		*				
4 Potentiel d'accroissement de la charge animale			*			
5 Adaptabilité à la taille de l'entreprise			*			
6 Sensibilité à la distance de transport du produit						
7 Marché potentiel pour les sous-produits	✓		*			
8 Coût de formation et de support technique				*		
9 Durée de vie utile					*	

Précisions par critère d'évaluation :

- 2 - Les coûts d'opération ne dépendent pratiquement pas de la main-d'œuvre. Par contre, cela n'a pas une grande importance considérant que les coûts d'opération sont très peu coûteux.
- 3 - Les coûts d'opération sont très dépendants des coûts d'intrants incluant l'énergie, principale dépense des opérations. Par contre, cela n'a pas une grande importance considérant que les coûts d'opération sont très peu coûteux.
- 4, 5 - En principe, le volume des bassins devra augmenter pour maintenir la même efficacité. Cependant, les limites du système (charge maximale) sont inconnues.
- 6 - L'absence de données sur la caractérisation (volume et concentration en éléments fertilisants) des sous-produits ne permettent pas d'évaluer ce critère.
- 7 - L'effluent liquide est dilué et peu concentré en éléments fertilisants.

COÛTS

Sur la base des informations fournies par le promoteur, les coûts d'immobilisation et d'opération ont été calculés par mètre cube de lisier à gérer. Les coûts d'immobilisation incluent les coûts d'acquisition et d'installation amortis sur la durée de vie utile de la technologie et les coûts du capital. Les coûts d'opération incluent les frais de main-d'œuvre et de forfait ainsi que l'énergie nécessaire pour le procédé. Dans les deux cas, les équipements sont comptabilisés à neuf. Les coûts associés à la gestion des sous-produits n'ont pas été comptabilisés. Dans tous les cas, une évaluation des coûts doit être effectuée étant donné les particularités de chaque entreprise.

COMMENTAIRES

Les essais ont été réalisés sur des lagunes en sol. Des problèmes d'étanchéité du système ont été observés. Le stockage de lisier dans des lagunes en sol ne représente pas une pratique très courante. Également, la présence de plusieurs lagunes sur une même ferme est peu commune. Des essais devront être réalisés sur un stockage de lisier en fosse en béton étanche et vide au début des essais afin de compléter plus facilement les bilans volumique, massique et énergétique.

Des recherches sont nécessaires pour connaître les limites du système : charge maximale, effet du climat (pluie abondante vs période de sécheresse, etc.), quantité de boues produites, etc. La digestion aérobie proposée utilisant des drains est novatrice mais son efficacité et ses conditions optimales de fonctionnement ne sont pas connues.

Tableau 7. Évaluation des coûts d'immobilisation et d'opération⁽¹⁾

	< 0-5\$/m ³	5-10\$/m ³	10-15\$/m ³	15-20\$/m ³	> 20\$/m ³
Coûts d'immobilisation ²	*				
Coûts d'opération	*				
Coûts totaux		*			

1 - Durée de vie utile utilisée: Équipement de pompage (10 ans), lagune (30 ans)

2 - Les coûts d'immobilisation incluent la construction des lagunes et des fossés d'oxydation.

Coordonnées du promoteur

Procédé Écogespro
Coopérative de solidarité Écogespro
104, rue St-Jacques
Saint-Jacques, Québec J0K 2R0
Téléphone: 450 839-3330
Télécopieur: 450 839-7036
Courriel: ecogespro@videotron.ca

Informations supplémentaires

La présente fiche technique s'ajoute à un ensemble de fiches constituant le rapport d'évaluation du groupe de travail « Transfert technologique ». La fiche Informations générales précise le mandat du groupe de travail « Transfert technologique » et le processus d'évaluation des technologies de gestion et de traitement du lisier de porc. Toutes les fiches sont disponibles sur le site web de la FPPQ ou peuvent être obtenues en contactant la FPPQ.

Coordonnées:
Fédération des producteurs de porcs du Québec
555, boul. Roland Thérien, bureau 120
Longueuil, Québec J4H 4E9
Téléphone: (450) 679-0530
Télécopieur: (450) 679-0102
Courrier électronique: fppq@upa.qc.ca
Site web: www.leporcduquebec.qc.ca