

Ken Engele, responsable du transfert technologique | Prairie Swine Centre ken.engele@usask.ca

Geneviève Berthiaume, B. Sc. A., responsable du secteur Économie et gestion | Centre de développement du porc du Québec inc
gberthiaume@cdpq.ca

L'ATP-métrie par bioluminescence, une technologie pour évaluer la propreté des remorques de transport des porcs



Bien laver et désinfecter les remorques utilisées pour le transport des porcs est une mesure importante dans le maintien de la biosécurité des entreprises porcines. Il faut savoir cependant que pour évaluer la propreté des remorques, l'inspection visuelle n'est pas une méthode fiable¹. Pour ce qui est de recourir aux analyses microbiologiques traditionnelles, elles sont fiables pour obtenir le degré de contamination des surfaces échantillonnées, mais elles présentent le désavantage d'engendrer un délai dans les résultats d'analyses en raison de la nécessité d'utiliser des boîtes de Petri pour incuber les échantillons. Cette approche peut donc réduire considérablement la disponibilité des remorques. De plus, l'attente des résultats des tests retarde aussi la mise en place de mesures correctives si requis.



Remerciements

Ces démonstrations ont été réalisées dans le cadre du projet De l'innovation à l'adoption : démonstration, à la ferme, de travaux de recherche sur le porc. Ce projet faisait partie de la Grappe porcine 2 de Swine Innovation Porc, financée par le biais du programme Agri-innovation d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et des associations provinciales de producteurs. Nous tenons aussi à remercier les entreprises qui ont participé à la réalisation de ces démonstrations : Olymel en Saskatchewan et Les Entreprises Denis Paquin au Québec.

Les résultats d'autres projets réalisés dans le cadre de ce programme de SIP sont disponibles sur le site internet du CDPQ (www.cdpq.ca). Visitez la section « Recherche et développement / Transfert technologique » pour en savoir plus.

L'industrie porcine nécessite un outil rapide, fiable et facile d'utilisation pour évaluer la propreté des surfaces des remorques de transport des animaux. À cet effet, il a été démontré que l'ATP-métrie par bioluminescence s'avère une technologie efficace pour répondre à ce besoin. Les résultats d'analyse sont disponibles en quelques minutes, contre quelques jours avec les analyses microbiologiques traditionnelles¹.

Afin de tester la fiabilité et l'efficacité de l'ATP-métrie par bioluminescence pour mesurer la propreté des remorques et augmenter la vitesse d'adoption de technologies prometteuses, deux sites de démonstration ont été établis. Le projet a été réalisé dans deux installations de lavage, situées au Québec et en Saskatchewan. Dix remorques (minimum) par semaine étaient échantillonnées, sur une période de 23 ou 30 semaines, soit respectivement 53 % et 18 % du nombre total de remorques lavées dans ces installations de Québec et Saskatchewan respectivement. Dans les deux sites de démonstration, le même protocole de nettoyage, lavage, désinfection et séchage (NLDS) était appliqué. L'étape du séchage était effectuée dans des aires chauffées l'hiver et à l'extérieur pendant les mois d'été (d'avril à octobre). Au moins deux échantillons étaient prélevés dans chaque remorque afin de garantir une représentation adéquate de sa pro-



Figure 1. Prélèvement d'un échantillon dans une remorque à l'aide d'un écouvillon spécialisé (réf. Figure 2)



Figure 2. Écouvillons pour effectuer la collecte d'échantillons à analyser avec l'ATP-mètre



Figure 3. : ATP-mètre

preté. Voir les Figures 1,2 et 3 pour un aperçu de l'échantillonnage et de l'appareil ATP-mètre.

Avantages et inconvénients de l'utilisation de cette technologie : opinion des gestionnaires des sites de démonstration

L'adoption de toute nouvelle technologie nécessite la démonstration de l'efficacité de celle-ci sur le terrain ainsi que la formation appropriée des utilisateurs potentiels. Les essais réalisés dans les installations du Québec et de la Saskatchewan ont contribué à identifier

certains avantages et inconvénients de l'utilisation de l'ATP-métrie par bioluminescence pour les besoins d'évaluation de la propreté des remorques (Tableau 1). Les éléments rapportés sont basés uniquement sur les commentaires des gestionnaires des sites de démonstration impliqués dans le cadre de ce projet.



Tableau 1. Avantages et inconvénients associés à l'utilisation de l'ATP-métrie par bioluminescence pour évaluer la propreté des remorques

Avantages	Inconvénients
<p>Technologie facile à implanter.</p> <p>Formation rapide des employés.</p> <p>Intérêt accru des employés dans le processus de nettoyage (curiosité de savoir s'ils ont bien travaillé).</p> <p>Mesure objective.</p> <p>Évaluation rapide de la propreté des remorques – meilleure disponibilité de celles-ci.</p> <p>Détection rapide des remorques nécessitant un nettoyage supplémentaire (avant de quitter le poste de lavage).</p> <p>Polyvalence de l'outil (utilisation potentielle ailleurs dans l'entreprise).</p> <p>Meilleur contrôle de la qualité lors de la procédure de lavage.</p> <p>Moins de remorques rejetées à l'arrivée à la ferme.</p>	<p>Étape supplémentaire dans la procédure de nettoyage.</p> <p>Exactitude des résultats dépendante d'une conservation et manipulation adéquate des tampons de prélèvements.</p> <p>Échantillonnage pouvant nécessiter l'entrée de personnel dans la remorque après sa désinfection.</p> <p>Échantillonnage d'une petite portion de la remorque; n'élimine pas le besoin d'une inspection visuelle.</p> <p>Fluctuations dans les lectures de l'ATP-mètre, associées à la contamination potentielle de l'environnement (les lectures étaient plus élevées pour les mesures effectuées à l'extérieur du poste de lavage/séchage).</p>

Note : La liste d'avantages et d'inconvénients présentée dans ce tableau ne se veut pas exhaustive. Elle représente l'opinion des gestionnaires des sites de démonstration impliqués dans ce projet.

Cette technologie sera-t-elle implantée dans les entreprises des utilisateurs ayant participé à ce projet ?

Les gestionnaires des sites de démonstration sont divisés sur l'intérêt de poursuivre ou non avec l'utilisation de l'ATP-métrie par bioluminescence pour évaluer la propreté des remorques.

Pour un des sites de démonstration, il a été décidé d'en cesser l'emploi, principalement en raison des fluctuations constatées lors des lectures de l'ATP-mètre. Il s'est avéré difficile de déterminer si les fluctuations observées étaient liées à une erreur dans la procédure de NLDS ou à tout autre facteur externe (ex. contamination par l'air). Pour la suite, ce site procédera à une inspection visuelle des remorques par un évaluateur externe, en plus d'offrir un programme annuel de formation aux employés afin de garantir le contrôle de la qualité dans la procédure de NLDS.

Le second site de démonstration continuera à utiliser l'ATP-métrie par bioluminescence, combinée à une inspection visuelle, pour l'inspection de la propreté des remorques. Le gestionnaire du site envisage aussi d'étendre l'utilisation de cette technologie à ses installations de lavage des camions (tracteurs routiers).

Il est à noter que dans les deux sites de démonstration, des variations dans les lectures de l'ATP-mètre ont été observées. Ces variations sont associées à la contamination (potentielle) par l'air, en particulier lorsque les remorques étaient séchées à l'extérieur au cours des mois d'été. Le gestionnaire du site qui poursuivra l'utilisation de l'ATP-métrie par bioluminescence croit qu'il serait possible de régler ce problème en modifiant le moment où sont effectués les prélèvements et en augmentant la sensibilisation des employés à l'égard de la période et de la technique d'échantillonnage. De plus, ce gestionnaire estime que l'ATP-métrie par bioluminescence est importante pour le contrôle de la qualité, compte tenu qu'elle réduit la part de subjectivité dans la procédure de NLDS, en plus d'accroître la motivation des employés.

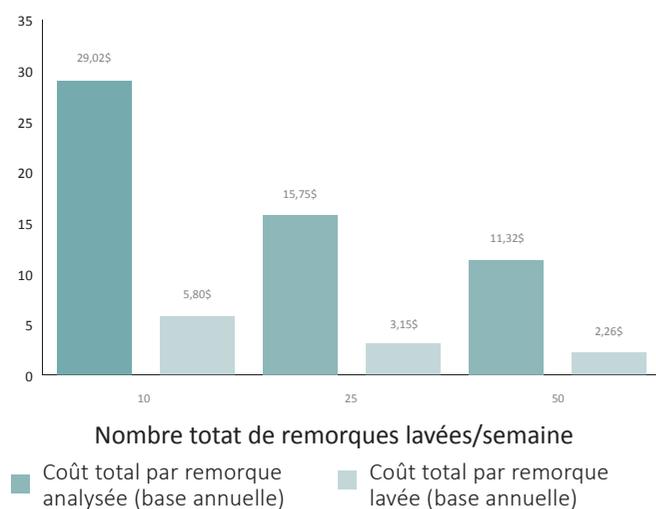


Figure 4. Analyse économique du coût d'incorporation de l'ATP-métrie par bioluminescence dans la procédure de lavage des remorques. N.B. Les calculs se fondent sur l'hypothèse que 20 % de toutes les remorques lavées sont analysées par ATP-métrie.

L'ATP-métrie par bioluminescence, combien ça coûte ?

Les coûts de l'utilisation de l'ATP-métrie par bioluminescence seront variables au sein des entreprises, car ils dépendent du pourcentage de remorques analysées par rapport au nombre total de remorques lavées. Le Tableau 2 et la Figure 4 présentent une évaluation des coûts par remorque liés à l'utilisation de cette technologie. Cette évaluation présume que 20 % des remorques seront analysées et que l'ATP-mètre sera entièrement payé la première année. Les coûts d'utilisation seraient donc inférieurs pour les années subséquentes. L'analyse tient également compte que l'utilisation de cette technologie peut être avantageuse pour toutes les remorques de l'entreprise, même celles qui ne sont pas échantillonnées, car les remorques analysées peuvent servir de référence pour les autres.

Tableau 2. Estimation des coûts de l'utilisation de l'ATP-métrie par bioluminescence pour l'évaluation de la propreté des remorques

ATP-mètre	2 300 \$	
Tampons de prélèvement (100 par boîte)	345 \$	
	SEMAINE	AN
Nombre total de remorques lavées	25 \$	1 300 \$
Nombre total de remorques analysées (20 %)	5 \$	260 \$
Nombre total de prélèvements (2 par remorque analysée)	10 \$	520 \$
Coût total des tampons de prélèvement	34,50 \$	1 794 \$
Coût total par remorque analysée (4 094 \$ / 260 remorques)		15,75 \$
Coût total par remorque lavée (4 094 \$ / 1 300 remorques)		3,15 \$

Un outil rapide et fiable

Les recherches démontrent que l'ATP-métrie par bioluminescence est un outil rapide, simple, peu coûteux et fiable pour évaluer la propreté des remorques. En complément, les essais réalisés dans le cadre de ce projet, sur les sites de démonstration du Québec et de la Saskatchewan, ont permis d'identifier plusieurs avantages et inconvénients liés à l'implantation et l'utilisation de cette technologie. Les entreprises qui pensent adopter l'ATP-métrie par bioluminescence devront se poser certaines questions afin de s'assurer qu'elle répondra à leurs attentes, comme par exemple : Où cette technologie sera-t-elle implantée dans l'entreprise ? Quel est le résultat escompté, et qu'allons-nous en faire? ■

¹ATP Bioluminescence a Means for Assessing Trailer Cleanliness

(Anglais) <http://www.prairieswine.com/wp-content/uploads/2018/03/Trailer-Cleanliness.pdf>