

Claudia Coulombe, technicienne en santé animale | CDPQ [ccoulombe@cdpq.ca](mailto:ccoulombe@cdpq.ca)

Marie Claude Poulin, médecin vétérinaire consultante | [marie-claude.poulin@hotmail.co.uk](mailto:marie-claude.poulin@hotmail.co.uk)

Christian Klopfenstein, responsable santé et biosécurité | [CDPQ\\_cklopfenstein@cdpq.ca](mailto:CDPQ_cklopfenstein@cdpq.ca)

# Chercher ce virus qu'on ne voit pas

Un projet de recherche du Centre de développement du porc du Québec (CDPQ) a permis de montrer qu'il est possible de trouver le virus du SRRP dans l'environnement des porcs par la collecte et l'analyse des poussières et des aérosols prélevés à proximité des animaux contaminés dans un périmètre de 2 mètres.

Le virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin (vSRRP) est bien connu au Québec. Invisible, mais ravageur, il est la cause de mortalités, d'avortements et d'importants problèmes de santé dans les troupeaux porcins québécois. La gestion des conséquences de la circulation de ce virus exige la disponibilité d'outils qui permettent de détecter sa présence dans les différentes populations porcines. La plupart des méthodes de diagnostic actuelles sont basées sur des prélèvements divers : sérums, fluides oraux, fluides testiculaires ou poumons, effectués sur les animaux infectés.

Plusieurs médecins vétérinaires reconnaissent que la recherche de la présence du virus par la collecte de matériel contaminé dans l'environnement des porcins serait intéressante, mais les techniques pour le faire ne sont pas connues ni validées. L'équipe de recherche du CDPQ a voulu vérifier si c'était possible de trouver le virus dans l'environnement des porcs infectés sans avoir à prélever des échantillons provenant d'animaux.

L'objectif du projet était d'identifier les meilleures méthodes de détection du vSRRP dans l'environnement et de vérifier le rôle des mouches et aérosols comme vecteurs potentiels de transmission du SRRP. Plus spécifiquement, ce projet a permis de quantifier et de comparer la quantité de vSRRP dans les principaux bassins susceptibles de contenir du virus, d'identifier des méthodes de détection du vSRRP dans l'environnement et d'explorer le potentiel des mouches et des souris présentes dans l'environnement comme vecteurs de contamination.

### Six catégories de bassins de prélèvements

La recherche s'est déroulée pendant 8 mois, en deux phases, à la station de recherche de Deschambault sur des lots d'animaux contaminés par le vSRRP. Les bassins de prélèvements ont été divisés en six catégories :

- Les fluides et sécrétions des porcs
- Les aérosols et poussières
- Le bâtiment et les équipements
- Les outils
- Les mouches
- Les souris

Dans la première phase, l'équipe de recherche a exploré les possibilités de retrouver le vSRRP dans les six catégories avec différentes méthodes. Dans la deuxième phase du projet, six journées de collecte étalées sur six lots d'animaux ont permis de préciser le potentiel de collecte du virus du SRRP dans l'environnement avec les méthodes les plus prometteuses. Dans ce projet, la recherche de virus a été réalisée par le laboratoire de diagnostic de la faculté de médecine vétérinaire.

La technique utilisée donne une estimation de la quantité de virus dans l'échantillon négatif ( $CT \geq 35$ ), suspect ( $CT \geq 32$  et  $< 35$ ), positif+ ( $CT \geq 26$  et  $< 32$ ), positif++ ( $CT \geq 20$  et  $< 26$ ) positif+++ ( $CT < 20$ ). Dans toutes ces évaluations, la collecte de sérums et de fluides oraux chez les porcs contaminés servait de référence positive. L'analyse des données des deux phases du projet a montré qu'on retrouvait le virus du SRRP dans tous les prélèvements effectués sur les porcins.

### Techniques innovatrices de collecte

Durant la première phase du projet, la plupart des méthodes de collecte consistaient à prélever du matériel sur les surfaces potentiellement contaminées avec des écouvillons ou des lingettes. Quatre techniques innovatrices ont été élaborées par l'équipe de recherche, spécifiquement pour ce projet, soit :

- la collecte, l'identification et la classification des mouches pour faire une recherche de virus par catégories de mouches;
- la collecte de souris;
- le développement d'échantillonneurs d'aérosols et de poussières par filtration mécanique à travers deux sortes de filtres (méthode XFAN);
- la collecte des poussières et des aérosols qui retombent naturellement sur un papier d'aluminium (méthode ALU) durant différentes durées (1, 2, 4 et 24 heures).

Les résultats de cette première phase suggéraient que les techniques de collectes d'aérosols avec les deux outils du CDPQ (XFAN et ALU) permettaient de détecter la présence du vSRRP. Les tests réalisés sur les mouches et les souris suggéraient que ce sont de piètres moyens de transport du virus. Finalement, la collecte de matériel biologique sur les divers équipements de ferme et les outils potentiellement contaminés n'ont pas permis de révéler la présence de grande quantité de virus.



Récolte des aérosols et poussières avec deux XFAN et une feuille d'aluminium dans un parc près des porcs



# Plus sec Plus sûr Plus fort

PURlite est un conditionneur de litière à base de plantes et de minéraux aux propriétés non irritantes, asséchantes et anti-odeurs. Les effets absorbants et nettoyants de PURlite aident à renforcer la vitalité des porcelets, améliorent le bien-être des truies et des porcelets et améliorent les performances sans coûts élevés.



[ Dictier l'hygiène de la ferme ]

**wisium**

**ADM Nutrition Animale**

842 Juliana Dr, Woodstock, Ontario N4V 1B9, 1 800 567 7592

3455 Boulevard Choquette, Saint-Hyacinthe, Québec J2S 7Z8, 1-888-236-2474

[ca.contact@wisium.com](mailto:ca.contact@wisium.com) - [www.ca.wisium.com](http://www.ca.wisium.com)

**ADM**

212599

Durant la deuxième phase du projet, l'équipe de recherche a mis l'accent sur la recherche de virus dans les poussières et les aérosols avec les deux techniques (XFAN + ALU). Les collecteurs d'aérosols (XFAN + ALU) ont été placés à différentes distances des porcs infectés et durant différentes durées (1 et 2 heures) pour six lots de porcs consécutifs. La recherche de virus dans les poussières et les aérosols a été vérifiée en plaçant les collecteurs d'aérosols au-dessus des mangeoires (< 2 m), sur le plancher d'un parc vide avoisinant (< 2 m), sur le plancher d'un parc distant (5-8 m) et à la sortie d'air à l'extérieur du bâtiment (>12 m).

### Le SRRP retracé

Le vSRRP a été retrouvé dans tous les échantillons d'aérosols et de poussières obtenus par la méthode de collecte sur un papier d'aluminium placé près des porcs contaminés (< 2 m) pour des durées d'une heure et plus (tableau). La collecte d'aérosols par les échantillonneurs mécaniques (XFAN) près des porcs contaminés (< 2 m) a également donné de bons résultats (> 70 % positifs). La probabilité de trouver le virus diminuait avec la distance de la collecte des aérosols par rapport au parc des animaux contaminés. En effet, seulement 16 % (3/18) des prélèvements des aérosols effectués à plus de 5 mètres de distance étaient positifs après une heure de collecte. Toutefois, la collecte d'aérosols pour une plus grande durée (2, 4 et 24 heures) aux mêmes localisations (> 5 m) a permis d'augmenter substantiellement la proportion d'échantillons positifs (100 % après 4h).

Finalement, la plupart des collectes effectuées à la sortie du bâtiment, durant 1 heure, étaient négatives ou suspectes (aucun positif). Il est important de souligner qu'on ne peut pas conclure à l'absence de virus à l'extérieur des bâtiments, car aucune collecte de plus longue durée (> 1h) n'a été réalisée.

### Le virus du SRRP dans les fluides corporels des porcs, dans les aérosols (aéro) et les poussières (pous) durant la phase deux du projet.

Bassin, distance des porcs (technique)	Nég.	Suspect	Pos. (+)	Pos. (++)	Pos. (+++)	N
Sérum, 0 m, (jugulaire   Pool 5)			2	2	5	9
Fluides oraux, 0 m (cordes)			3	4		7
Pous. + Aéro., < 2 m (XFAN, 1h)	2		17			24
Pous. + Aéro., < 2 m (ALU, 1h)			12			12
Pous. + Aéro., < 5-8 m (XFAN, 1h)	4	7	1			12
Pous. + Aéro., < 5-8 m (ALU, 1h)	1	3	2			6
Pous. + Aéro., extérieur (XFAN, 1h)	9	3				12
Pous. + Aéro., extérieur (ALU, 1h)	6					6

\* Négatif (CT<sub>2</sub> <35); Suspect (CT<sub>2</sub> 32, <35); Positif+ (CT<sub>2</sub> <32); Positif++ (CT<sub>2</sub> 20, <26); Positif+++ (CT <20)).



### On trouve le SRRP dans les aérosols et les poussières

Les résultats de ce projet montrent qu'on peut trouver des quantités substantielles de vSRRP dans les échantillons d'aérosols et de poussières. Il est important de souligner que le taux de succès élevé obtenu par l'équipe du CDPQ (100 % < 2 m des porcs infectés) est nettement supérieur aux résultats publiés par d'autres chercheurs avec d'autres techniques (< 30 %).

L'équipe du CDPQ attribue ce haut taux de positivité dans les poussières et les aérosols aux deux techniques d'échantillonnage novatrices élaborées et testées dans le cadre de ce projet (XFAN et ALU). Les tests réalisés sur les outils et les équipements n'ont pas donné de résultats constants et n'ont donc pas été retenus dans la phase deux du projet. Finalement, les mouches et les souris contiennent peu de virus.

## Ces virus qu'on ne voit pas

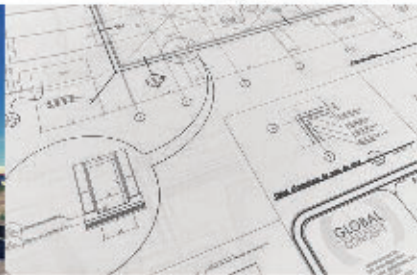
En conclusion, ce projet de recherche a permis de montrer qu'il est possible de trouver du vSRRP dans l'environnement des porcins par la collecte et l'analyse des poussières et des aérosols prélevés à proximité des animaux contaminés (< 2 m). Ces travaux, réalisés à la station de recherche du CDPQ, suggèrent que les deux techniques de prélèvement des aérosols (ALU et XFAN), conçus par l'équipe du CDPQ, pourraient probablement être utilisées comme méthode d'échantillonnage pour identifier la présence du vSRRP et potentiellement d'autres virus, tels que l'influenza, dans les fermes commerciales du Québec. ■



Identification et classification des mouches récoltées dans la ferme.

# GLOBAL

CONCEPT • CONSTRUCTION • INSTALLATION • ÉQUIPEMENTS



## Projets clés en main

de la demande de permis, à la construction du bâtiment

Possibilité d'avoir une formule personnalisée à votre projet



VOTRE AVENIR AGRICOLE *entre bonnes mains*

## ANALYSE PRÉLIMINAIRE

Évaluation des scénarios possibles pour votre projet

Plans préliminaires

Validations avec la réglementation en vigueur

Budget détaillé pour les travaux

Ingénierie

Gestion de projet

Entrepreneur Général

PREMIÈRE RENCONTRE

**SANS FRAIS**

globalconcept.ca  
418-694-8523



## RECHERCHE

Laetitia Cloutier agr., M.Sc., Responsable – alimentation et nutrition, CDPQ, [lcloutier@cdpq.ca](mailto:lcloutier@cdpq.ca)

Collaborateurs : Marie-Pierre Létourneau Montminy, Ph.D., professeur associé | Candido Pomar, Ph.D., chercheur scientifique, Agriculture et Agroalimentaire Canada | Marcel Marcoux, M. Sc., salubrité et qualité des aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada | Yan Martel Kennes, agr. M.Sc., directeur scientifique, CRSAD

## L'OSTEODENSITOMÈTRE :

# un outil qui a fait ses preuves !

Rapidité, simplicité, bas niveaux de radiation et calibration stable font de l'ostéodensitomètre (DXA) un outil incontournable pour les équipes de recherche, mais pourrait également être bien utile à l'ensemble des producteurs.

Le DXA mesure le contenu et la densité minérale osseuse ainsi que le contenu en tissus maigres (ou protéines) et en gras de l'animal vivant ou des carcasses. Il peut également servir à analyser d'autres matériaux biologiques (œufs, os). Grâce à l'atténuation de deux faisceaux à rayon X ayant des niveaux d'énergie différente, le DXA est utilisé depuis 1995 par Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) chez le porc, l'agneau et le bœuf. Depuis 2016, l'Université Laval et le CRSAD ont élargi son utilisation au poisson et à la volaille.

### Son développement pour les productions animales

C'est à partir de la numérisation (scan) des animaux, en entier ou en partie, que des équations de prédictions de la composition corporelle ont été élaborées par Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC; M. Marcoux et C. Pomar) et l'Université Laval (MP Létourneau Montminy). Grâce à ces équations, il est donc possible d'établir le contenu en protéines, en lipides et en minéraux de ces animaux.

Les équations de prédiction sont basées sur des données collectées dans le cadre de précédents projets de recherche réalisés par l'Université Laval et AAC. Les mesures DXA ont été mis en relation avec les résultats d'analyses chimiques réalisées en laboratoire en utilisant des échantillons de carcasse broyées. L'utilisation du DXA et des équations de prédiction facilite et simplifie considérablement le travail habituellement nécessaire pour déterminer la composition corporelle des animaux, et cela, sans devoir les sacrifier.

La détermination de la composition des œufs est même rendue possible avec cette technologie. Les applications issues des mesures DXA sont nombreuses comme la détermination, en cours de croissance des animaux, de leur dépôt en muscle, en gras ou en minéraux. Les calculs pour évaluer les taux de rétention ou d'excrétion des nutriments deviennent possible et précis durant la réalisation d'un projet de croissance.

En effet, dans le cadre d'un projet visant à valider la méthode du bilan alimentaire pour estimer les rejets en phosphore d'un lieu d'élevage, des équations de prédiction de la rétention de phosphore par kg de gain ont été établies à partir des mesures DXA appliquées sur des têtes de porc prélevées à l'abattoir. Ce sont des données qui se sont avérées très utiles et importantes pour la validation de la méthode du bilan alimentaire.

**À l'origine, la technologie DXA a été proposée avec succès pour estimer le contenu et la densité des tissus osseux chez l'homme et elle est largement utilisée aujourd'hui pour diagnostiquer l'ostéoporose (maladie entraînant une perte osseuse grave). Cet outil utile pour l'homme l'est désormais également pour les animaux!**

### Ses avantages

Les avantages de cette méthode sont nombreux. En effet, cette méthode est :

Non invasive	Rapide	Économique
Les numérisations (scans) sont réalisées sans douleur sur des animaux vivants anesthésiés à la différence des méthodes de composition corporelle classique où l'animal doit être abattu, broyé et ces composantes chimiques analysées au laboratoire.	Les résultats de l'ostéodensitométrie sont obtenus rapidement. Il ne faut que 12 minutes pour numériser un porc en finition!	Considérant qu'il n'y a pas d'analyses de laboratoire à réaliser et que cela requiert peu de temps de main-d'œuvre pour l'utiliser, l'outil est ainsi peu dispendieux.

### Quel serait l'intérêt pour un producteur ?

Le DXA est un outil de diagnostic permettant de rapidement détecter des problèmes en lien avec la minéralisation corporelle. À titre d'exemple, si un producteur constate des problèmes de fractures dans son élevage, l'envoi de quelques têtes de porcs en fin d'engraissement pourraient permettre de valider rapidement si la minéralisation est en cause. L'Université Laval accumulant depuis plusieurs années des données de minéralisation, les résultats permettraient de comparer les valeurs de minéralisation de son élevage à la base de données.

### Quel serait l'intérêt pour les intervenants œuvrant en recherche ?

Que ce soit pour valider par exemple l'impact de différents niveaux d'apports en phytase (une enzyme qui augmente la digestibilité du phosphore), d'optimiser les niveaux de phosphore et calcium dans la ration des porcs ou pour tout autres projets pouvant modifier la minéralisation osseuse, les données collectées avec le DXA par le biais des têtes de porcs prélevées à l'abattoir sont vraiment prometteuses, peu coûteuses et simple d'application. La numérisation d'animaux vivants permet quant à elle d'aller plus loin en mesurant également le contenu en muscle, en gras et en minéraux (calcium et phosphore). De plus, en numérisant les mêmes animaux au début et à la fin d'un traitement alimentaire, il est alors possible de calculer les dépôts en muscles, gras et minéraux pendant la période en question.

Agri-Marché, le Groupe Cérès, Jefe Nutrition et Olymel sont quelques-unes des entreprises ayant déjà eu recours à l'outil, démontrant ainsi son utilité et sa pertinence.



Numérisation d'une tête de porc permettant d'évaluer la minéralisation d'un élevage ou d'une stratégie d'alimentation



Numérisation d'un porcelet vivant permettant d'estimer le contenu en muscle (protéines), en gras (lipides) et en minéraux.

Crédit photo : Agriculture et Agroalimentaire Canada

# MONITROL

Fabricant de contrôles électroniques intelligents

## Les outils de la ferme de demain.

Monitrol est fier d'avoir fourni les contrôles GENIUS pour la gestion du bâtiment filtré et sous pression positive de la toute nouvelle maternité de recherche et de formation du CDPQ

FarmQuest

GENIUS

NUTRI-SOW

Accédez à tous nos produits sur notre nouvelle plateforme web

[WWW.MONITROL.COM](http://WWW.MONITROL.COM) | 450.641.4810

206707

## En bref

L'ostéodensitomètre est un outil non invasif, rapide et économique, permettant d'évaluer la composition corporelle des animaux d'élevage. Plus spécifiquement, voici les données pouvant être obtenues selon les différents types de scans :

Type de scans	Données collectées
Animal complet	Contenu corporel en muscle (protéine), gras (lipide) et minéraux et densité minérale osseuse.
Tête seulement	Contenu minéral osseux, densité minérale osseuse et rétention phosphore par kg de gain d'un porc.
Animal complet à 2 moments	Dépôt protéiques, lipidiques, minéral et efficacité d'utilisation de l'azote et du phosphore.



Image résultant de la numérisation d'un porc vivant

Quelques domaines de recherche ayant eu recours au DXA au Québec

- L'alimentation de précision chez le porc en croissance.
- Les stratégies de déplétion-réplétion en azote, phosphore et calcium.
- Le bilan alimentaire par la validation de la rétention en phosphore des porcs. ■

## Remerciement

La réalisation de cet article a été rendue possible par l'entremise du programme Innov'Action Agroalimentaire, volet 3 - transfert de connaissance, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec, ainsi que l'Université Laval, le CRSAD et le CDPQ.



DIÉSEL  
ÉLECTRICITÉ  
GÉNÉRATRICE  
PEINTURE ET  
PIÈCES D'AUTOS

# Groupe Maska INC.

Division Génératrices • 1 800 363-0114



Partenaire  
*de vos projets!*  
depuis 1950

550, av. de Vaudreuil  
Saint-Hyacinthe J2S 4H2  
Tél. : 450 773-7471  
Télé. : 450 773-9375

VENTE • SERVICE (24H) • LOCATION

[www.groupemaska.com](http://www.groupemaska.com)