

# Programmes d'alimentation chez les porcs en croissance-finition permettant d'améliorer la compétitivité : diverses possibilités au Canada

► Douze chercheurs de sept établissements de recherche ont travaillé en collaboration à ce projet

Le coût des aliments constitue de loin le poste de dépenses le plus important en production porcine (65-70 %), et les porcs en croissance-finition consomment environ 80 % de tous les aliments. Le coût des aliments qui demeure élevé confirme le besoin de développer des stratégies alimentaires rentables pour les porcs en croissance-finition afin d'assurer la compétitivité à long terme du secteur porcin canadien. Tels que présentés dans ce texte, les chercheurs ont travaillé sur différents aspects en vue de trouver des solutions à cette problématique.

## Valeur nutritionnelle des nouveaux aliments

**Martin Nyachoti,**  
Université du Manitoba

**Kees de Lange,**  
Université de Guelph

**Ruurd Zijlstra,**  
Université de l'Alberta

Les travaux ont permis d'obtenir plus d'information sur la valeur nutritive des aliments suivants :

- Tourteau de canola
- Coproduits du chanvre
- Tourteau de caméline
- Drèches de distillerie sèches avec solubles (DDGS) faibles en gras
- Féverole, pois de grande culture et pois chiches
- Résidus de mouture de blé

## Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

La teneur en éléments nutritifs de certains ingrédients a été caractérisée en vue de développer des banques de données spécifiques à la production porcine canadienne. Les chercheurs ont également exploré différents moyens de maximiser l'utilisation des nutriments de ces ingrédients selon différentes concentrations.

## Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

### Tourteau de canola (M. Nyachoti)

Le tourteau de canola est largement utilisé comme source de protéines, mais sa teneur en fibre est relativement élevée. Les valeurs énergétiques des ingrédients fibreux ou riches en protéines sont souvent surestimées dans les systèmes basés sur la teneur en énergie digestible (ED) et en énergie métabolisable (EM). Aussi, la valeur énergétique du tourteau de canola a été évaluée à l'aide d'un système basé sur la teneur énergie nette (EN) afin d'obtenir une estimation plus précise de l'énergie disponible pour les porcs.

L'EN du tourteau de canola établie dans cette recherche était, en moyenne, de 2099 kcal/kg (tel que servi).

► **Tableau 1** : EN du tourteau de canola

EN (Kcal/kg)	2099
--------------	------

### Coproduits du chanvre (M. Nyachoti)

L'information suivante a été établie : 1) la teneur en énergie nette des coproduits du chanvre, 2) la digestibilité du phosphore dans les écales de chanvre et dans les écales de chanvre extrudées, de même que 3) l'impact que l'ajout de phytase microbienne pourrait avoir sur la digestibilité du phosphore.

**Tableau 2 :** Teneur en énergie nette (EN) et digestibilité du phosphore, avec ou sans phytase, des coproduits du chanvre.

	Écales de chanvre		Écales de chanvre extrudées		Mélange d'écales de chanvre et de pois
	Sans phytase	Avec phytase	Sans phytase	Avec phytase	
EN (Kcal/kg)	2375		2320		2399
DATD <sup>1</sup> du phosphore	18,8%	44,5%	22,5%	45,5%	
DSTD <sup>2</sup> du phosphore	22,0%	48,5%	26,3%	48,6%	

<sup>1</sup> Digestibilité apparente dans tout le tractus digestif

<sup>2</sup> Digestibilité standardisée dans tout le tractus digestif

La teneur en énergie nette relativement élevée des écales de chanvre et des produits d'écales de chanvre peut être attribuée aux teneurs élevées en huile résiduelle dans ces ingrédients.

Les chercheurs ont constaté que l'ajout de phytase augmentait la digestibilité du phosphore autant dans les écales de chanvre ainsi que dans les écales de chanvre extrudées. L'ajout de phytase a aussi augmenté la digestibilité du calcium.

### Tourteau de caméline (M. Nyachoti)

Les essais ont été conduits avec des porcs en croissance en vue de caractériser le tourteau de caméline. Les résultats sont présentés dans le Tableau 3.

**Tableau 3 :** Énergie digestible (ED), énergie métabolisable (EM), énergie nette (EN) ainsi que le contenu en lysine, méthionine et thréonine digestible du tourteau de caméline

	Tourteau de caméline
ED (Kcal/kg)	3755
EM (Kcal/kg)	3755
EN (Kcal/kg)	2383
Contenu digestible	
Lysine (g/kg)	10,0
Méthionine (g/kg)	1,6
Thréonine (g/kg)	8,9

La digestibilité iléale standardisée moyenne des acides aminés essentiels dans le tourteau de caméline servi aux porcs en croissance était de 67,2 %, alors que la digestibilité des acides aminés non essentiels était de 58,8 %.

### Drèches de distillerie sèches avec solubles (DDGS) et faibles en gras (K. de Lange)

Des essais de digestibilité avec des porcs en croissance ont été conduits pour comparer des DDGS conventionnelles à des DDGS faibles en gras. Tel que présentée dans le Tableau 4, la concentration en énergie digestible des DDGS faibles en gras est plus élevée que celle des DDGS conventionnelles. Les échantillons des DDGS à faible teneur en gras présentaient également une plus grande digestibilité iléale standardisée des acides aminés essentiels et une plus grande teneur en protéine brute que celle des DDGS standards.

**Tableau 4 :** Énergie digestible (ED), protéine brute et digestibilité iléale standardisée de la lysine, de la méthionine et de la thréonine de DDGS standards et de DDGS faibles en gras (2 échantillons).

	DDGS standards	DDGS faibles en gras	
		Échan. 1	Échan. 2
ED (Kcal/kg)	3614	4494	4555
Protéine brute (%)	30,1	42,3	43,1
Digestibilité iléale standardisée			
Lysine (g/kg)	4,9	6,1	7,4
Méthionine (g/kg)	4,6	6,8	7,4
Thréonine (g/kg)	6,8	9,5	10,1

Inclure assez d'énergie dans les rations servies aux porcs s'avère non seulement l'élément le plus coûteux des aliments, mais c'est ce qui favorise le plus la croissance des animaux et l'efficacité de la production de viande. Les données obtenues suggèrent que les DDGS faibles en gras pourraient remplacer une quantité plus importante de maïs et de tourteau de soya comparativement aux DDGS utilisées habituellement. La prochaine étape de recherche consisterait à déterminer la quantité à intégrer aux rations qui soit la plus rentable et optimale pour remplacer le maïs et le tourteau de soya.

#### **Féverole, pois de grande culture et pois chiches** (R. Zijlstra)

Au Canada, le secteur porcin est en voie d'adopter graduellement le système basé sur la teneur en énergie nette. Actuellement, en Amérique du Nord, seule la teneur totale en amidon est considérée dans l'évaluation et la formulation des aliments. La définition de deux fractions d'amidon peut améliorer la précision lorsqu'on cherche à prédire l'énergie nette des aliments : 1) la fraction digérée par les enzymes (dans le petit intestin) et 2) la fraction fermentescible (dans le gros intestin). Aussi, les chercheurs désiraient caractériser certaines légumineuses et céréales en plus d'étudier comment certains traitements peuvent augmenter la valeur nutritionnelle et particulièrement la digestibilité de l'amidon.

La digestibilité de l'amidon de la féverole, des pois de grande culture et des pois chiches est plus faible que celle des céréales (blé, orge et maïs), mais elle peut être améliorée par les méthodes de traitement suivantes :

- Mouture : une fine mouture des pois a augmenté la quantité d'amidon digérée par les enzymes et a réduit la fermentation de l'amidon.
- Méthodes de traitement par la chaleur : le cubage à la vapeur et l'extrusion augmentent la digestibilité de l'amidon de la féverole et de l'orge broyés. Ces méthodes de traitement par la chaleur sont plus efficaces pour la féverole parce que sa matrice protéine-amidon est plus résistante à la digestion que chez l'orge.

#### **Résidus de mouture de blé** (R. Zijlstra)

Les chercheurs ont constaté que le traitement des résidus de mouture de blé à l'aide de l'extrusion augmente la digestibilité (acides aminés et énergie). Ce traitement a modifié les propriétés des éléments nutritifs des résidus de mouture de blé, de sorte que les porcs puissent en bénéficier davantage.

#### **Fermentation du tourteau de soya**

Julang Li,  
Université de Guelph

Les chercheurs ont amélioré la procédure de fermentation du tourteau de soya, afin d'augmenter sa valeur nutritive pour les porcs.

#### **Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?**

Le tourteau de soya constitue une source de protéine végétale couramment utilisée dans les rations servies aux porcs. Cependant, son utilisation est limitée chez les porcs, particulièrement chez les porcs plus jeunes, en raison de la présence de facteurs antinutritionnels de même que d'allergènes et de teneurs relativement élevées de polysaccharides non amylacés.

Par conséquent, l'utilisation d'enzymes et/ou de bactéries permettant de fermenter le tourteau de soya présente une approche intéressante pour améliorer sa valeur nutritive.

### Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Les chercheurs ont amélioré la procédure pour permettre une fermentation du tourteau de soya à plus grande échelle requérant moins d'énergie. Ces améliorations rendent la fermentation plus applicable pour les producteurs et plus respectueuse de l'environnement. Pour ce faire, les procédures de fermentation ont été optimisées pour permettre la fermentation d'au moins 2 kg de soya contenant 50 % d'humidité, ce qui a permis d'éliminer les protéines allergènes. De plus, la fermentation a également diminué les oligosaccharides contenus dans le tourteau de soya.

Un essai de digestibilité a été réalisé pour examiner si le tourteau de soya fermenté améliore la digestibilité des nutriments chez les porcs en croissance. Les résultats ont montré que la fermentation du tourteau de soya à l'aide d'une bactérie spécifique augmente la digestibilité de la protéine et des cendres, suggérant une amélioration de la valeur nutritive pour les porcs.

### Rations à haute teneur en fibres pour les porcs en croissance-finition

Marie-Pierre Létourneau-Montminy,  
Université Laval

Les résultats ont montré que le cubage représente un traitement intéressant pour améliorer la digestibilité des nutriments de deux types de rations, soit les rations conventionnelles à base de maïs et de tourteau de soya et les rations contenant des coproduits riches en fibres.

### Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Dans l'Est du Canada, les coproduits comme les sous-produits de boulangerie, les DDGS de maïs et le gru de blé peuvent être intéressants pour remplacer une partie du tourteau de soya et du maïs dans les rations servies en croissance-finition lorsque les prix sont élevés. Cependant, ces ingrédients sont riches en fibres, dont la digestibilité est faible, ce qui pourrait affecter la digestibilité des autres nutriments. Les chercheurs désiraient vérifier si la xylanase et/ou le cubage pourraient aider à incorporer ces ingrédients aux rations servies aux porcs en croissance-finition.

### Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Un essai de digestibilité a été mené avec des porcs en croissance pour analyser une ration riche en fibres, une ration riche en fibres avec de la xylanase et une ration conventionnelle à base de maïs et de tourteau de soya faible en fibres. Les trois rations testées

étaient broyées ou cubées, ce qui faisait un total de six rations à évaluer. L'impact de ces rations sur la digestibilité des nutriments a été analysé.

Les deux rations riches en fibres qui ont été testées dans cet essai comprenaient des sous-produits contenant des polysaccharides non amylacés solubles. Elles étaient composées de maïs, de tourteau de soya, de gru de blé, de DDGS et de sous-produits de boulangerie, soit avec ou sans xylanase.

Cet essai a montré que le cubage constitue un traitement intéressant permettant d'améliorer la digestibilité des nutriments. Le cubage a augmenté la digestibilité des rations conventionnelles à base de maïs et de tourteau de soya, mais également celle des rations contenant des coproduits riches en fibres. Même si le cubage représente un coût additionnel, ces résultats ont montré qu'il s'avère avantageux étant donné qu'il permet aux porcs d'avoir davantage accès aux nutriments.

La xylanase, cependant, n'a pas permis d'améliorer l'utilisation des nutriments dans la ration riche en fibres. Il pourrait être plus intéressant d'utiliser la xylanase lorsqu'on incorpore des sous-produits ayant une teneur plus élevée de xylanes ou d'arabinoxylanes, tels les DDGS de blé.

### Aliment à faible teneur en énergie pour les porcs en croissance-finition

Eduardo Beltranena,  
Alberta Agriculture and Forestry

Les résultats ont montré que de servir des rations plus faibles en énergie nette (2,2 Mcal EN) aux porcs en croissance-finition génère une meilleure rentabilité, même lorsque les porcs ne disposent pas d'un espace optimal.

### Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Les chercheurs avaient déjà montré que nourrir les porcs en croissance-finition avec des rations faibles en énergie nette (énergie nette de 2,1 Mcal) permettait d'obtenir 10 \$ par porc de profit de plus (revenu brut une fois le coût d'alimentation déduit) que lorsque les animaux reçoivent des rations plus riches en énergie (EN de 2,4 Mcal). Cependant, les porcs doivent réussir à augmenter leur prise alimentaire pour compenser la teneur énergétique plus faible de l'alimentation. Les chercheurs désiraient vérifier si, dans des conditions où la densité animale est élevée, l'accès aux trémies était suffisant pour que les porcs puissent tirer profit des rations faibles en énergie.

### Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Un essai alimentaire a été mené avec 1920 porcs. La teneur des aliments servis était soit faible en énergie (EN de 2,2 Mcal) ou élevée (EN de 2,35 Mcal) et ils avaient accès à deux ou trois trémies par parc. Ces porcs étaient logés selon deux densités animales différentes (18 ou 22 porcs par parc).

Pour l'ensemble de l'essai, les porcs ayant reçu des rations faibles en énergie, ont consommé plus d'aliments et leur efficacité alimentaire s'est avérée plus faible comparativement aux porcs ayant reçu des aliments riches en énergie. Cependant, leurs gains moyens quotidiens étaient similaires. Dans les parcs équipés de trois trémies, les porcs ont mangé plus et se sont développés davantage que ceux qui étaient dans des parcs ayant seulement 2 trémies. Les porcs logés dans des parcs dont la densité animale était plus faible ont obtenu un meilleur gain moyen quotidien que ceux logés dans des parcs dont la densité animale était plus élevée. Étonnamment, aucune interaction n'a été notée entre les différents éléments analysés (teneur en énergie nette, densité animale et nombre de trémies).

En ce qui concerne les coûts et les bénéfices, la marge d'exploitation une fois le coût d'alimentation soustrait (MESCA) par porc a été calculée. Sachant que les rations contenant une faible EN coûtent en moyenne 21,87 \$ de moins par tonne, la MESCA par porc atteignait 1,82 \$ de plus en servant une ration faible en énergie qu'une ration riche en énergie. La MESCA atteignait aussi 1,98 \$ de plus chez les porcs disposant de plus d'espace. Le nombre de trémies par parc n'a pas affecté la MESCA.

### Collaborateurs

<b>Miranda N. Smit</b>	Alberta Agriculture and Forestry
<b>Malachy G. Young</b>	Consultants
<b>José Luis Landero</b>	Gowans Feed
<b>Xun Zhou</b>	

Porcs en engraissement. Photo : Domaine public



### Alimentation de précision pour les porcs en croissance-finition

**Candido Pomar,**  
Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC

**François Dubeau,**  
Université de Sherbrooke

Voici quelques résultats de ce projet :

- De nouvelles connaissances ont été acquises concernant les façons dont chaque porc en croissance-finition utilise le phosphore et le calcium contenus dans les rations.
- Le concept de protéine idéale utilisé pour formuler les aliments conventionnels ne s'applique pas à l'alimentation de précision.
- Un nouveau modèle mathématique pour la formulation des aliments a permis de réduire le coût d'alimentation de 5,2 %, les rejets de phosphore de 2,2 % et les rejets d'azote de 17,8 %.

### Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

L'élevage de précision représente un outil permettant d'améliorer le développement durable et la compétitivité du secteur porcin en fournissant à chaque porc, sur une base quotidienne, une ration contenant une teneur en nutriments optimale.

Les résultats ont démontré que servir à chaque porc en croissance-finition une ration quotidienne préparée en fonction de ses propres besoins peut réduire la consommation de lysine de plus de 25 % et le coût d'alimentation, de plus de 8 %. Ainsi, les objectifs de ce projet visaient à :

- Peaufiner le modèle mathématique développé antérieurement et axé sur les besoins en nutriments des porcs en croissance-finition, ainsi que sur leur utilisation de ces nutriments.
- Améliorer un modèle mathématique existant axé sur la formulation des aliments en vue de l'utiliser dans l'alimentation de précision des porcs en croissance-finition.

### Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

#### Besoins des porcs en nutriments et métabolisme

Les chercheurs ont travaillé à déterminer l'efficacité du phosphore et des acides aminés alimentaires. Pour ce faire, ils ont développé des modèles mathématiques représentatifs du métabolisme du phosphore et du calcium afin d'estimer les besoins de chacun des porcs.

Il a été établi que l'utilisation de séquences déplétion-réplétion en phosphore et en calcium constitue une bonne stratégie pour réduire la consommation de calcium et de phosphore. Cependant, avant d'utiliser ce type de stratégie alimentaire, davantage de recherche doit être effectuée pour mieux comprendre les adaptations digestives et métaboliques qui en découlent.

Les chercheurs ont revu certains concepts nutritionnels en vue de développer des stratégies d'alimentation de précision. Ils ont ainsi confirmé que :

- L'utilisation des acides aminés est plus efficace chez les porcs nourris en utilisant l'alimentation de précision que chez les porcs recevant une ration conventionnelle, et ce, en partie, parce que l'efficacité de l'utilisation des nutriments varie d'un animal à l'autre et est influencée par les conditions d'élevage.
- La teneur en acides aminés des aliments a un impact sur la composition des protéines corporelles des porcs.
- Le fait de restreindre les acides aminés dans les aliments a des impacts différents selon le type de protéine corporelle.

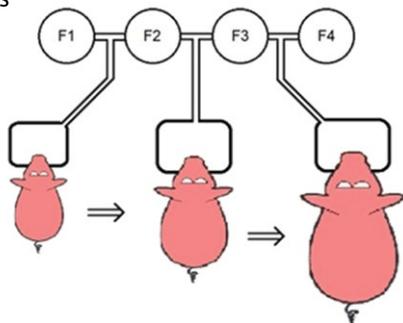
Ainsi, le concept de protéine idéale utilisé pour formuler les aliments conventionnels ne s'applique pas à l'alimentation de précision.

Ces résultats suggèrent que les changements dans la composition corporelle chez les porcs sont induits par les changements dans les concentrations alimentaires d'acides aminés. Par conséquent, la croissance pourrait être modulée selon la composition corporelle optimale désirée par le consommateur.

### Système permettant la formulation des aliments

Sur la base de travaux antérieurs, les chercheurs ont développé un système de formulation appelé Système d'alimentation Hybride. Ce nouveau modèle combine l'alimentation par phases avec le système d'alimentation de précision utilisant deux aliments.

Avec le système Hybride, par exemple, pour une alimentation en trois phases, deux aliments seront mélangés pendant chaque phase. Entre deux phases consécutives, l'un des aliments demeurera le même et l'autre changera. Donc, quatre aliments différents seront nécessaires pour une alimentation en trois phases.



Ce nouveau modèle mathématique a permis de réduire le coût d'alimentation de 5,2 %, les rejets de phosphore, de 2,2 % et les rejets d'azote, de 17,8 %.

### Collaborateurs

<b>Ines Andretta</b>	UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Brésil
<b>Jean-Pierre Dussault</b>	Université de Sherbrooke
<b>Luciano Hauschild</b>	UNESP (Universidade Estadual Paulista), Brésil
<b>Agnès Narcy</b>	INRA (Institut national de la recherche agronomique), France

### Approche nutritionnelle pour contrôler l'odeur de verrat

Ira Mandell et Jim Squires, Université de Guelph

Plusieurs additifs alimentaires ont été évalués pour contrôler l'odeur de verrat. Toutefois, bien que certains additifs semblaient prometteurs, il n'a pas été possible de contrôler efficacement l'odeur de verrat dans le cadre de cette étude.

### Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Les porcs mâles non castrés peuvent produire une viande dégageant une odeur et une saveur déplaisantes, appelée odeur de verrat. Les chercheurs ont évalué certains additifs alimentaires pour contrôler l'odeur de verrat afin de pouvoir offrir des solutions de rechange aux castrations chirurgicales et chimiques (immunocastration).

### Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Une première évaluation a permis de déterminer le potentiel de certains additifs alimentaires permettant de contrôler l'odeur de verrat et ainsi améliorer la qualité de la viande produite par des porcs mâles entiers. Des résultats *in vitro* ont montré que la terre de diatomées, la bentonite, les agents filtrants usagés et l'aluminosilicate hydraté de calcium et de sodium (Jumpstart 360) isolaient le plus efficacement l'androsténone et le scatole, deux composés responsables de l'odeur de verrat chez les mâles entiers.

Système d'alimentation Hybride.  
Source : Université de Sherbrooke

Trois essais alimentaires ont été effectués à la suite de cette évaluation. Selon les doses et la durée des traitements évalués, les additifs alimentaires n'ont pas permis de contrôler efficacement l'odeur de verrat. Plus de recherche serait nécessaire à ce sujet.

## Produire de meilleurs porcs – un portrait des pouponnières en Ontario

Robert Friendship et Vahab Farzan,  
Université de Guelph

Les résultats ont montré que, dans les pouponnières participantes :

- Le gain moyen quotidien des porcelets variait de 300 à 600 g/jour;
- L'âge au sevrage avait un impact sur le gain moyen quotidien;
- Les maladies déclarées le plus fréquemment étaient la diarrhée et la méningite.

### Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Si, pendant la phase de pouponnière, la croissance d'un porcelet est médiocre ou s'il est malade, cela peut affecter ses performances et son état de santé au cours de la phase de croissance-finition. La pouponnière représente le stade de production le plus délicat parce que l'immunité acquise grâce au colostrum commence à se résorber vers l'âge de 3 semaines et parce que le sevrage génère beaucoup de stress. Aussi, les chercheurs désiraient établir des valeurs de référence pour le gain de poids, la mortalité et la morbidité dans les pouponnières ontariennes.

### Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Quarante-sept pouponnières en Ontario représentant différents types de fermes dispersées dans un vaste territoire ont été visitées. Voici ce qui a été réalisé dans ces fermes :

- Une enquête sur la gestion a été effectuée;
- Un groupe de 20 porcelets a été pesé et des échantillons sanguins et fécaux ont été prélevés deux fois;
- Les différents traitements reçus par les porcs, de même que les renseignements liés à la mortalité, ont été notés.

### Gain moyen quotidien

Les résultats ont montré que la productivité dans les pouponnières variait et qu'il y avait place à amélioration pour obtenir de meilleurs porcs pour le démarrage de la phase de croissance-finition. Chez les fermes participantes, le gain moyen quotidien des porcelets (GMQ) variait de 300 à 600 g/jour, avec une moyenne de 452 g/jour. Les chercheurs ont également constaté que l'âge au sevrage avait une influence sur le GMQ.

Tableau 1 : Gains moyens quotidiens selon l'âge au sevrage

Âge au sevrage	GMQ
Moins de 21 jours	420 g/jour
Entre 21 et 28 jours	455 g/jour
Plus de 28 jours	491 g/jour

### Taux de mortalité

Cette étude a montré que le taux de mortalité variait de 0,1 % à 7,5 %, alors que dans la plupart des groupes, il allait de 2 % à 3 %. Dans 12 pouponnières, les chercheurs ont pu obtenir des données sur l'efficacité alimentaire ainsi que sur d'autres éléments. Après analyse, le taux moyen de conversion alimentaire dans ces fermes était de 1,66, la croissance de 480 g/jour, et la mortalité de 2,2 %.

### Maladies en pouponnière

Les maladies le plus fréquemment signalées étaient les suivantes :

- Diarrhée (On croit en général qu'elle est causée par *E. coli* entérotoxigène)
- Méningite (considérée comme causée par *Streptococcus suis*)

Les maladies le plus fréquemment signalées causant de la mortalité étaient :

- Méningite à streptocoques
- Diarrhée postsevrage

Le SRRP (syndrome reproducteur et respiratoire porcin) et l'influenza ont également été fréquemment mentionnés. De plus, le recours aux médicaments était fort différent, variant d'aucun antibiotique utilisé à plusieurs antibiotiques utilisés pour des traitements individuels ou appliqués à l'ensemble de la pouponnière.

Les chercheurs ont également constaté que :

- L'ajout de flavomycine dans les rations en pouponnière s'avérait inefficace pour contrôler *Salmonella* chez les porcs.



## Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

### Articles de vulgarisation - par Geoff Geddes pour Swine Innovation Porc:

Les articles se trouvent sur notre site Web au : <http://www.innovationporc.ca/ressources-articles.php>

- [La nutrition en engraissement, un secteur en croissance](#)  
- Novembre 2019 (Vol. 4, No. 17.)
- [Recherche en alimentation : Alléger les factures sans compromettre les performances des porcs en engraissement](#)  
- Septembre 2019 (Vol. 4, No. 14.)
- [Les avancées de la recherche sur les légumineuses](#)  
- Mai 2019 (Vol. 4, No. 4.)
- [Coûts d'alimentation élevés : à la recherche d'un répit](#)  
- Décembre 2018 (Vol. 3, No. 18.)
- [L'alimentation de précision : personnalisée et profitable](#)  
- Septembre 2018 (Vol. 3, No. 12.)
- [De nouvelles drêches pleines d'énergie](#)  
- Août 2018 (Vol. 3, No. 9.)
- [Odeur de verrat : recherche de bon goût](#)  
- Juin 2018 (Vol. 3, No. 6.)

### Entrevues Farmscape:

- [Alimentation de précision : sélectionner les meilleurs porcs pour valoriser les aliments](#)  
- le 27 juillet 2018
- [Alimentation de précision : réduire les besoins en nutriments des porcs ainsi que les rejets](#)  
- le 18 juillet 2018
- [Grains fermentés ou acidifiés dans les rations des porcs : bénéfiques pour la santé](#)  
- le 24 mai 2018
- [Combinaison de fibres solubles et insolubles : une option recommandée](#)  
- le 14 mai 2018
- [Fibre intégrée aux rations des truies gestantes : de multiples avantages](#)  
- le 10 mai 2018
- [Formuler les rations en fonction de chaque porc permet de réduire les coûts d'alimentation et l'impact environnemental](#)  
- le 5 février 2018

# Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

## Entrevues Farmscape:

- [Technologie de l'alimentation de précision : pour maximiser l'utilisation des coproduits](#)  
- le 7 octobre 2016
- [L'alimentation de précision : moins d'impact sur l'environnement](#)  
- le 15 septembre 2016
- [Formuler la ration de chaque porc = meilleure utilisation des nutriments des aliments](#)  
- le 1 septembre 2016
- [Use of Alternative Feed Ingredients Can Dramatically Improve Profits](#)  
- le 15 janvier 2016
- [Formuler des rations individuelles pour les porcs réduit les coûts](#)  
- le 14 decembre 2015
- [Recherche à l'échelle du pays : comment améliorer les programmes alimentaires pour être plus compétitifs](#)  
- le 28 juillet 2015
- [Nouveau système d'alimentation de précision : des essais commerciaux pourraient débiter en début de 2016](#)  
- le 1re juin 2015
- [Des chercheurs en alimentation travaillent à améliorer la valeur nutritionnelle des aliments](#)  
- le 21 janvier 2015

## Articles et résumés revus par les pairs:

2018

- Nair, S., Farzan, A., O'Sullivan, T., Frenship, R. (2018) [Time course of Salmonella shedding and antibody response in naturally infected pigs during grower-finisher stage](#). Résumé. *Canadian Journal of Veterinary Research* Vol. 82, No. 2: pp. 139-145  
Obtenu de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- Nair, S., Farzan, A., O'Sullivan, T., Frenship, R. (2018) [A clinical trial investigating the impact of in-feed flavopholipol on Salmonella shedding and antimicrobial resistance in pigs](#). Résumé. *The Canadian Veterinary Journal* Vol. 59, No. 1: pp. 59-65  
Obtenu de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- Wang, L. F., Zijlstra R. T. (2018) [Prediction of bioavailable nutrients and energy](#) pp. 337-386. In: *P. J. Moughan and W. H. Hendriks (eds.) Feed Evaluation Science, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, NL. ISBN: 978-90-8686-309-9*  
On peut se procurer le livre au: <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-854-4>



## Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2018

- Remus, A . (2018) [The ideal protein profile for growing-finishing pigs in precision feeding systems: threonine](https://corpus.ulaval.ca/jspui/handle/20.500.11794/29849). Thèse en cotutelle entre l'Université Laval, Québec, Canada (*Philosophiae doctor, Ph.D.*) et Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, Brésil (*Doutor em Zootecnia*) (Accepted).  
Obtenu de: <https://corpus.ulaval.ca/jspui/handle/20.500.11794/29849>

2017

- Kim, J., Nyachoti, M. (2017) [Net energy of hemp hulls and processed hemp hull products fed to growing pigs and the comparison of net energy determined via indirect calorimetry and calculated from prediction equations](https://doi.org/10.2527/jas.2016.1255). Résumé. *Journal of Animal Science*, 95 (Issue 6): pp. 2649-2657.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2016.1255>
- Kim, J., Koo, B., Nyachoti, M. (2017) [Digestible, metabolizable, and net energy of camelina cake fed to growing pigs and additivity of energy in mixed diets](https://doi.org/10.2527/jas.2017.1759). Résumé. *Journal of Animal Science*, 95 (Issue 9): pp. 4037-4044.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2017.1759>
- Kim, J., Nyachoti, M. (2017) [Net energy content of camelina cake fed to growing pigs and additivity of energy in mixed diets](https://doi.org/10.2527/asasann.2017.251). Résumé. *Journal of Animal Science*, 95 (Suppl. 4): pp. 123-124.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/asasann.2017.251>
- Rho, Y., Zhu C., Kiarie, E., De Lange., C. F. M. (2017) [Standardized ileal digestible amino acids and digestible energy contents in high-protein distillers dried grains with solubles fed to growing pigs](https://doi.org/10.2527/jas.2017.1553). Résumé. *Journal of Animal Science*, 95 (Issue 8): pp. 3591-3597.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2017.1553>
- Mansilla , W. D., Htoo, J. K., De Lange, C. F. M. (2017) [Nitrogen from ammonia is as efficient as that from free amino acids or protein for improving growth performance of pigs fed diets deficient in nonessential amino acid nitrogen](https://doi.org/10.2527/jas.2016.0959). Résumé. *Journal of Animal Science*, 95 (Issue 7): pp. 3093-3102.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2016.0959>
- Pomar, C., Kipper , M., Marcoux. M. (2017) [Use of dual-energy X-ray absorptiometry in non-ruminant nutrition research](http://www.scielo.br/). Résumé. R. Bras. Zootec. 46(7):621-629. *Brazilian Journal of Animal Science*, 95 (Issue 7): pp. 3093-3102.  
Obtenu de: <http://www.scielo.br/>

# Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2017

- Gonzalo, E., Létourneau-Montminy, M. P., Narcy, A., Bernier, J. F., Pomar, C. (2017) [Consequences of dietary calcium and phosphorus depletion and repletion feeding sequences on growth performance and body composition of growing pigs](#). Résumé. *Animal*, 12: pp. 1165-1173.  
DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731117002567>
- Andretta, I., Hauschild, L., Kipper, M., Pires, P. G. S., Pomar, C. (2017) [Environmental impacts of precision feeding programs applied in pig production](#). Résumé. *Animal*, 12: pp. 1990-1998.  
DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731117003159>
- Pomar, C., Andretta, I., Hauschild, L., (2017) [Meeting individual nutrient requirements to improve nutrient efficiency and the sustainability of growing pig production systems](#). In: Wiseman, J. (ed.), *Achieving sustainable production of pig meat Volume 2: Animal breeding and nutrition*, Burleigh Dodds Science Publishing, Cambridge, UK. ISBN: 978 1 78676 092 0.  
On peut se procurer le livre au: [www.bdspublishing.com](http://www.bdspublishing.com)
- Joannopoulos, E., Dubeau, F., Dussault, J.-P., Haddou, M., Pomar, C. (2017) [Nouvelle méthode d'alimentation hybride : un mixte de l'alimentation traditionnelle par mélanges et par phases](#). Article. *49e Journées de la Recherche Porcine, Paris 31 janvier et 1er février 2017*, 49: pp. 93-98.  
Obtenu de: <http://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2017.php>
- Kim, J., Ndou, S., Mejicanos, G., Nyachoti, M. (2017) [Standardized total tract digestibility of phosphorus in flaxseed meal fed to growing and finishing pigs without or with phytase supplementation](#). Article. *Journal of Animal Science*, 95: pp. 799-805.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2016.1045>
- Kim, J., Nyachoti, M. (2017) [Determination of net energy content of hemp hulls and processed hemp hull products fed to growing pigs using indirect calorimetry](#). Résumé. *Journal of Animal Science*, 95 (Suppl. 2): pp. 49-50.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/asasmw.2017.106>

2016

- Andretta, I., Pomar, P., Kipper, M., Hauschild, L., Rivest, J. (2016) [Feeding behavior of growing-finishing pigs reared under precision feeding strategies](#). Article. *Journal of Animal Science*, 94: pp. 3042-3050.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0392>
- Fohse, J., Zijlstra, R., Willing, B. (2016) [The role of gut microbiota in the health and disease of pigs](#). Article. *Animal Frontiers*. 6(3): pp. 30-36.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/af.2016-0031>



## Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2016

- Huber, L., Squires, E., de Lange, C. (2016) [Plasma concentrations of hormones and growth factors in entire male pigs immunized against gonadotropin-releasing hormone](#). Article. *Canadian Journal of Animal Science*, 97(3): pp. 526-529.  
DOI: <https://doi.org/10.1139/cjas-2016-0167>
- Joannopoulos, E., Dubeau, F., Dussault, J.P., Haddou, M., Pomar, C. (2016) [Optimisation des coûts d'alimentation et des rejets chez le porc charcutier](#). Affiche. *48e Journées de la Recherche Porcine*, 49: pp. 149-150.  
Obtenu de: <http://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2016.php>
- Kim, J., Nyachoti, M. (2016) [Determination of standardized total tract digestibility of phosphorus in flaxseed meal fed to finishing pigs without or with phytase supplementation](#). Article. *Journal of Animal Science*, 94 (Suppl. 5): pp. 229-230.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/jam2016-0479>
- de Vries, S., Gerrits, W., Kabel, M., Vasanthan, T., Zijlstra, R. (2016) [β-Glucans and resistant starch alter the fermentation of recalcitrant fibers in growing pigs](#). Résumé. *PLoS One* 11 (12): e0167624.  
DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167624>

2015

- Andretta, I., Pomar, C., Rivest, J., Pomar, J., Hauschild, L., Kipper, M. Radünz, J., (2015) [Impact de l'alimentation de précision sur le comportement alimentaire du porc charcutier](#). Article. *48e Journées de la Recherche Porcine, Paris 3 et 4 février 2015*, 47: pp. 63-68.  
Obtenu de: <http://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2015.php>
- Jha, R., Woyengo, T., Li, J., Bedford, M., Vasanthan, T., Zijlstra, R. (2015) [Enzymes enhance degradation of the fiber-starch-protein matrix of distillers dried grains with solubles as revealed by a porcine in vitro fermentation model and microscopy](#). Article. *Journal of Animal Science*, 93: pp. 1039-1051.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2014-7910>
- Joannopoulos, E., Dubeau, F., Dussault, J.P., Pomar, C. (2015) [The Diet Problem](#). Version imprimée. In L.M. Plà-Aragónés (Ed.), *International Series in Operations Research & Management Science: Handbook of Operations Research in Agriculture and Agrifood Industry* (pp. 397-417). New York, USA: Springer.
- Kipper, M., Pomar, C., Marcoux, M. Radünz Neto, J., (2015) [Évaluation de la technologie DXA pour étudier la composition des carcasses de porc et de ses coupes principales](#). Article. *48e Journées de la Recherche Porcine, Paris 3 et 4 février 2015*, 47: pp. 31-36.  
Obtenu de: <http://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2015.php>

# Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2015

- Moran, K., van Heugten, E., Wilcock, P., de Lange, C. (2015). [Effects of xylanase supplementation and feeding method on nutrient digestibility in pigs fed diets containing corn DDGS or wheat middlings](#). Résumé. *Journal of Animal Science*, 93 (Suppl. 2): p. 58.  
Obtenu de: <https://www.jtmtg.org/>

2014

- Pomar, C., Rivest, J., Andretta, I., Hauschild, L. (2014) [Modelling real-time individual lysine requirements in growing-finishing pigs: model update and validation](#). Résumé. *Animal Production Science Vol. 54, Iss. 11-12: p. xiv (Special issue: Extended Abstracts of papers presented at the 8th International Workshop on Modelling Nutrient Digestion and Utilisation in Farm Animals)*.  
Obtenu de: <http://www.publish.csiro.au/AN/pdf/ANv54n12abstracts>
- Woyengo, T., Beltranena, E., Zijlstra, R. (2014) [Controlling feed cost by including alternative ingredients into pig diets: A review](#). Article. *Journal of Animal Science*, 92: pp. 1293-1305.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2013-7169>
- Woyengo, T., Jha, R., Beltranena, E., Pharazyn, A., Zijlstra, R. (2014) [Nutrient digestibility of lentil and regular and lowligosaccharide full fat soybean fed to grower pigs](#). Article. *Journal of Animal Science*, 92: pp. 229-237.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2013-6555>

## D'autres ressources:

2018

- Dubeau, F., Habnigabwa, M.E.N. (2018) [Fast Computation of Pareto Set for Bicriteria Linear Programs with Application to a Diet Formulation Problem](#). Résumé. *American Journal of Operations Research*, Vol. 8 No. 5: pp. 323-342.  
DOI: <https://doi.org/10.4236/ajor.2018.85019>
- Dickner-Ouellet, L. (2018) [Optimisation de l'usage des coproduits dans l'alimentation des porcs en croissance : impact du type de fibre et de la xylanase sur la digestion des nutriments](#). Thèse de maîtrise. *Centre de transfert de la recherche en nutrition des monogastriques, Université Laval - page web*.  
Obtenu de: <http://hdl.handle.net/20.500.11794/29576>
- Shih, E. (2018) [Decreasing Feed Production Costs](#). Article. *Better Pork*, Octobre 2018: pp. 37-40  
Obtenu de: <https://www.betterfarming.com/search-betterpork-magazine-archive>
- Ayers, K. (2018) [Improving the nutritional value of pig feed](#). Article. *Farms.com*  
Obtenu de: <https://www.farms.com/ag-industry-news/>



## Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2018

- Wang, L., Zhang, H., Beltranena, E., Zijstrat, R. (2018) [Feeding hulled or hull-less barley differing in fermentable starch and fibre to weaned pigs](#). Article. *Canadian Hog Journal Summer 2018*: pp. 20-22  
Obtenu de: <https://www.albertapork.com/alberta-pork-home/canadian-hog-journal/>
- Ruiz, U., Wang, L., Beltranena, E., Zijlstra, R. (2018) [Effects of extrusion and particle size on nutrient and energy digestibility of wheat millrun in growing pigs](#). Résumé présenté lors de la reunion, *ASAS Midwestern Section and ADSA Midwest Branch Meeting, le 12, 13 et 14 mars 2018, Omaha, NE*.  
DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/sky073.258>
- Rho, Y., Kiarie, E. (2018) [High crude protein DDGS with improved digestible energy and amino acids for pigs](#). Article. *Better Pork—Pork News & Views, Février 2018*: pp. 31- 32  
Obtenu de: <https://www.betterfarming.com/search-betterpork-magazine-archive>
- Smit, M. N., Zhou, X., Landero, J.L., Young, M.G., Beltranena, E. (2018) [Effects of dietary NE value, stocking density, feeder space and sex in grow-finish hogs](#). Résumé présenté lors de la reunion, *2018 Banff Pork Seminar Proceedings, Vol. 29: Abstract 2*.  
Obtenu de: <https://www.banffpork.ca/proceedings/search>
- Couture, C., Chiasson, R., Pomar, C., Letourneau-Montminy, M.P. (2018) [Évolution de la teneur en protéine corporelle et contenu minéral osseux des porcs charcutiers nourris avec différents niveaux de phosphore et calcium alimentaires](#). Résumé présenté lors de la reunion, *50 èmes Journées de la Recherche Porcine, 6 et 7 er février 2018, Paris, Ed. IFIP, INRA*: pp. 167-168.  
Obtenu de: <http://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2018.php>

2017

- Stockford, A. (2017) [Precision pig feeder faces market delays](#). Article *Manitoba Cooperator, Livestock*.  
Obtenu de: <https://www.manitobacooperator.ca/category/livestock/>
- Caldier, P. (2017) [Amino acid academy: Au chevet des acides aminés](#). Article. *La revue de L'alimentation animale*.  
Obtenu de: <http://www.revue-alimentation-animale.fr/2017/12/>
- ter Beek, V. (2017, February 10) [Saving costs and the environment by mixing pig diets](#). Article. *Pig Progress*.  
Obtenu de: <http://www.pigprogress.net/Finishers/Articles/2017/2/Saving-costs-and-the-environment-by-mixing-pig-diets-93171E/>

# Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2017

- Létourneau-Montminy, M.P., Cloutier, L., Couture, C., Marcoux, M., Pomar, C. (2017) [Revision of the simplified balance method to evaluate phosphorus excretion by growing-finishing pigs](#). Résumé. *Journal of Animal Science*, 95 (Suppl. 2): pp. 130-131.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/asasmw.2017.271>
- AAFC (2017) [Optimizing pig feeding: Win-win for both producers and the environment](#). Article. *Scientific achievements in agriculture (Agriculture and Agri Food Canada)*.  
Obtenu de: <http://www.agr.gc.ca/eng/news/scientific-achievements-in-agriculture/?id=1379013177194>
- Gonzalo E., Létourneau-Montminy, M.-P., and Pomar, C. (2017) [Depleción y repleción en fósforo, una estrategia prometedora para aumentar la eficacia de utilización y reducir el aporte de fósforo en cerdos de engorde](#). Article version imprimée (En espagnol seulement). *Ganadería. Revista técnica ganadera*, Núm. 111: pp. 60-64.
- Pomar, C. (2017) [Basic concepts and potential impact of precision feeding technologies in the production of growing finishing pigs](#). Résumé. *Journal of Animal Science*, 95 (Suppl. 2): p. 22.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/asasmw.2017.046>
- Remus, A., Létourneau-Montminy, M-P., Hauschild, L., Pomar, C. (2017) [Pigs receiving daily tailored diets have different amino acid requirements than pigs raised in conventional phase feeding systems](#). Résumé. *Journal of Animal Science*, 95 (Suppl. 2): pp. 134-135.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/asasmw.2017.279>
- Rho, Y., Zhu, C., Kiarie, E., de Lange, C. (2017) [Standardized ileal digestible amino acids and digestible energy contents in high-protein distiller's dried grains with solubles fed to growing pigs](#). Résumé. *Journal of Animal Science*, 95 (Suppl. 2): p. 124.  
DOI: [10.2527/asasmw.2017.257](https://doi.org/10.2527/asasmw.2017.257)
- Ruiz, U., Luna, G., Wang, L., Beltranena, E., Zijlstra, R. (2017) [Nutrient digestibility of mash, steam pelleted, and extruded barley and faba bean in growing pigs](#). Résumé. *Journal of Animal Science*, 95 (Suppl. 1): p. 91.  
Obtenu de: [https://asas.org/sections/midwest-section/programs\\_abstracts](https://asas.org/sections/midwest-section/programs_abstracts)
- Remus, A., Hauschild, L., Létournou-Montminy, M.P., Pomar, C. (2017) [Amino acids requirements and utilization differs between feeding programs](#). Résumé présenté lors de la reunion, *Proceedings of the 2017 Animal Nutrition Conference of Canada, le 10 et 11 mai 2017, Quebec City, Quebec*: p. 229  
Obtenu de: <https://www.animalnutritionconference.ca/program/proceedings.html>
- Remus, A., Hauschild, L., Létournou-Montminy, M.P., Pomar, C. (2017) [Feed additives can reduce the impact of sanitary challenge by bacteria: a meta-analytic approach](#). Résumé présenté lors de la reunion, *Proceedings of the 2017 Animal Nutrition Conference of Canada, le 10 et 11 mai 2017, Quebec City, Quebec*: p. 229  
Obtenu de: <https://www.animalnutritionconference.ca/program/proceedings.html>



## Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2017

- Létourneau Montminy, M.P., Couture, C., Cloutier, L., Marcoux, M., Pomar, C. (2017) [Révision de la méthode du bilan alimentaire simplifié en phosphore chez le porc charcutier dans le contexte canadien de production](#). Résumé présenté lors de la reunion, *49e Journées de la Recherche Porcine, 31 Janvier et 1 er février 2017, Paris, Ed. IFIP, INRA: pp. 263-264*  
Obtenu de: <http://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2017.php>
- Létourneau Montminy, M.P., Couture, C., Cloutier, L., Marcoux, M., Pomar, C. (2017) . [Révision de la méthode du bilan alimentaire simplifié en phosphore chez le porc en post-sevrage dans le contexte canadien de production](#). Article. *49e Journées de la Recherche Porcine, 31 Janvier et 1 er février 2017, Paris, Ed. IFIP, INRA: pp. 261-262*  
Obtenu de: <http://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2017.php>
- Ruiz, U., Luna, G., Wang, L., Beltranena, E., Zijlstra, R. (2017) [Nutrient digestibility of mash, steam pelleted, and extruded barley and faba bean in growing pigs](#). Résumé présenté lors de la reunion, *2017 Banff Pork Seminar Proceedings, Vol. 28: Abstract 11*.  
Obtenu de: <https://www.banffpork.ca/proceedings/search>
- Tan, F., Wang, L., Gao, J., Beltranena, E., Vasanthan, T., Zijlstra, R. (2017) [Comparative starch, fiber, and energy digestibility and characterization of undigested starch using confocal laser scanning of pulse and cereal grains in growing-finishing pigs](#). Résumé. *Journal of Animal Science, 95 (Suppl. 1): p. 91*.  
Obtenu de: [https://asas.org/sections/midwest-section/programs\\_abstracts](https://asas.org/sections/midwest-section/programs_abstracts)
- Tan, F., Wang, L., Gao, J., Beltranena, E., Vasanthan, T., Zijlstra, R. (2017) [Comparative starch, energy and amino acid digestibility and characterization of undigested starch using confocal laser scanning of pulse and cereal grains in growing-finishing pigs](#). Résumé présenté lors de la reunion, *2017 Banff Pork Seminar Proceedings, Vol. 28: Abstract 13*.  
Obtenu de: <https://www.banffpork.ca/proceedings/search/>
- Nair, S., Farzan, V., Poljak, Z., Friendship R. (2017) [Seroprevalence of Salmonella in Nursery Pigs](#). Affiche. *University of Guelph Swine Research Day, le 17 mai 2017, Guelph, Ontario. p. 31*.  
Obtenu de: <https://www.uoguelph.ca/osrn/swine-research-day/proceedings-archives>
- Joannopoulos, E., Dubeau, F., Dussault, J.P., Haddou, M., Pomar, C. (2017) [Low-cost diets with low excretion levels – it is possible](#). Article. *Pig Progress magazine, Nutrition section, le 28 juin 2017*.  
Obtenu de: <https://www.pigprogress.net/>

# Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2016

- Agriculture and Agri-Food Canada (2016, le 6 juin). [Optimizing pig feeding: Win-win for both producers and the environment](#). Article. *Agriculture and Agri-Food Canada, Scientific Achievements in Agriculture*.  
Obtenu de: <http://www.agr.gc.ca/eng/news/scientific-achievements-in-agriculture/dairy-pork-poultry-and-other-livestock>
- Ainslie, M., Farzan, A., Friendship, R., de Lange, C., Lillie, B. (2016). [A longitudinal study of Salmonella in pigs](#). Résumé. *The Canadian Association of Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine Conference: Program and Schedule, le 16 et 17 mai 2016, Guelph, Ontario: p. 8*.  
Obtenu de: <https://ovc.uoguelph.ca/conference/cavepm>
- Akhtar, N., Medeiros, S., Cai, H., de Lange, C., Li, J. (2016) [Fermentation of soybean meal using newly isolated Bacillus amyloliquefaciens to improve its nutritional value](#). Résumé. *University of Guelph Swine Research Day: le 4 mai 2016, Program and Proceedings: p. 24*.  
Obtenu de: <https://www.uoguelph.ca/osrn/swine-research-day/proceedings-archives>
- Andretta, I., Pomar, C., Hauschild, L., Kipper, M., Schroeder, B., Hansen, V. (2016) [Environmental impacts of precision feeding programs applied in Brazilian pig production](#). Résumé. *Proceedings of the 1st International Meeting of Advances in Animal Science (le 8, 9 et 10 juin 2016, Jaboticabal, Sao Paulo, Brazil), 1*.  
Obtenu de: <https://proceedings.galao.com.br/imas/papers?lang=en>
- Kipper, M., Marcoux, M., Pomar, C. (2016) [The accuracy of dual-energy x-ray absorptiometry to estimate pig carcass dissected and chemical composition](#). Résumé. *Proceedings of the 1st International Meeting of Advances in Animal Science (le 8, 9 et 10 juin 2016, Jaboticabal, Sao Paulo, Brazil), 1*.  
Obtenu de: <https://proceedings.galao.com.br/imas/papers?lang=en>
- Park, P., Mandell, I., de Lange, C., Squires, J. (2016) [In vitro investigations on the use of non-nutritive sorbent additives to sequester boar taint compounds](#). Résumé. *Journal of Animal Science. 94 (Suppl. 2): p. 47*.  
DOI: <https://doi.org/10.2527/msasas2016-101>
- Perondi, D., Hauschild, L., Gobi, J. Andretta, I., Remus, A., Pomar, C. (2016) [Impact of precision feeding and crude protein levels for pigs reared in tropical climate](#). Résumé. *Proceedings of the 1st International Meeting of Advances in Animal Science (le 8, 9 et 10 juin 2016, Jaboticabal, Sao Paulo, Brazil), 1*.  
Obtenu de: <https://proceedings.galao.com.br/imas/papers?lang=en>
- Pomar, C., Kipper, M., Marcoux, M. (2016) [Use of dual-energy X-ray absorptiometry in non-ruminant nutrition research](#). Résumé. *Proceedings of the 1st International Meeting of Advances in Animal Science (le 8, 9 et 10 juin 2016, Jaboticabal, Sao Paulo, Brazil), 1*.  
Obtenu de: <https://proceedings.galao.com.br/imas/papers?lang=en>



## Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

### 2016

- Nair, N., Farzan, A., O'Sullivan, T., Friendship, R. (2016) [Time course of the Salmonella shedding in naturally-infected grower pigs](#). Résumé. *The Canadian Association of Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine Conference: Program and Schedule, le 16 et 17 mai 2016, Guelph, Ontario: p. 9.*  
Obtenu de: <https://ovc.uoguelph.ca/conference/cavepm>
- Remus, A., Hauschild, L., Létourneau-Montminy, M-P., Pomar, C. (2016) [The ideal protein profile for finishing pigs in precision feeding systems and phase feeding systems: threonine](#). Résumé. . *Proceedings of the 1st International Meeting of Advances in Animal Science (le 8, 9 et 10 juin 2016, Jaboticabal, Sao Paulo, Brazil), 1.*  
Obtenu de: <https://proceedings.galoa.com.br/imas/papers?lang=en>
- Squires, J. (2016) [Solving the boar taint problem](#). Résumé. *University of Guelph Swine Research Day: le 4 mai 2016, Program and Proceedings: p. 24.*  
Obtenu de: <https://www.uoguelph.ca/osrn/swine-research-day/proceedings-archives>
- Wiseman, M., Khafipour, A., Khafipour, E., Hooda, S., Wey, D., de Lange, C. (2016) [Using enzymes and inoculants to manipulate the feeding value of DDGS for young pigs](#). Article. *Proceedings of the London Swine Conference, le 5 et 6 avril 2016: pp. 151-156.*  
Obtenu de: <http://www.londonswineconference.ca/index.php/proceedings-library>
- Wiseman, M., Wey, D., de Lange, C. (2016) [Liquid Feeding Fermented DDGS to Weanling Pigs: Improvement of Growth Performance with added Enzymes and Microbial Inoculants](#). Résumé. *Journal of Animal Science, 94 (Suppl. 2): p. 49.*  
DOI: <https://doi.org/10.2527/msasas2016-108>
- Zijlstra, R., Fohse, J., Beltranena, E., Le, A., Gaenzle, M. (2016) [Use of dietary carbohydrates as prebiotic in swine diets](#). Résumé. *Journal of Animal Science, 94 (Suppl. 2): p. 127.*  
DOI: <https://doi.org/10.2527/msasas2016-269>

### 2015

- International Feed Industry Federation (IFIF) and FEFANA - the EU Association of Specialty Feed Ingredients and their Mixtures. (2015) [Life cycle analyses on the role of specialty feed ingredients on livestock production's environmental sustainability](#). Rapport examine par un comité scientifique: M. Feinbecker (chair), J-Y Dourmad, C. de Lange, G. Lima, E. Kebreab, J. Pluske.
- Park, P., Mandell, I., de Lange, C., Squires, J (2015) [Non-nutritive additives in grower-finisher diets to control boar taint](#). Résumé. *The 12th Mike Wilson Research Day, le 3 juin 2015, University of Guelph: p. 6.*  
Obtenu de: <https://www.uoguelph.ca/osrn/swine-research-day/proceedings-archives>

# Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2015

- Zijlstra, R., Wang, L. (2015) [Animal and in vitro digestion models for estimates of value of energy and energy-yielding nutrients](#). Résumé. *Journal of Animal Science*, 93 (E-suppl.3): p. 581.  
Obtenu de: <https://www.jtmtg.org/JAM/2015/abstracts.asp>

2014

- AAFC (2014) [Custom Hog Feeding](#). Vidéo. *Agriculture and Agri-Food Canada, Sherbrooke Research and Development Centre*.  
Obtenu de: <http://www.agr.gc.ca/eng/science-and-innovation/agriculture-and-agri-food-research-centres-and-collections/?id=1181591790641>
- Mansilla, W., Htoo, J., de Lange, C. (2014) [Urea-nitrogen has lower bioavailability than ammonia-nitrogen for improving growth performance of pigs fed nitrogen-limiting diets](#). Résumé. *The 11th Mike Wilson Research Day, le 4 juin 2014, University of Guelph: p. 20*.  
Obtenu de: <https://www.uoguelph.ca/osrn/swine-research-day/proceedings-archives>
- Medeiros, S., Xie, J., Cai, H., de Lange, C., Zhang, H., Li, J. (2014) [Fermenting soybean meal to enhance digestibility and nutrient value using novel isolated microbes](#). Résumé. *The 11th Mike Wilson Research Day, le 4 juin 2014, University of Guelph: p. 16*.  
Obtenu de: <https://www.uoguelph.ca/osrn/swine-research-day/proceedings-archives>
- Park., J., Squires, J, de Lange, C., Campbell, C., Mandell, I. (2014) [Carcass and meat quality for immunocastrated and entire males from different genotypes](#). Résumé. *The 11th Mike Wilson Research Day, le 4 juin 2014, University of Guelph: p. 12*.  
Obtenu de: <https://www.uoguelph.ca/osrn/swine-research-day/proceedings-archives>
- Wiseman, M., Zhu, J., Wey, D., de Lange, C. (2014) [Influence of steeping DDGS on growth performance and digestive function in weanling pigs](#). Résumé. *The 11th Mike Wilson Research Day, le 4 juin 2014, University of Guelph: p. 10*.  
Obtenu de: <https://www.uoguelph.ca/osrn/swine-research-day/proceedings-archives>

## Posters:

2017

- Joannopoulos, E. (2017) [Modeling and optimization of new feeding system in the pig industry: linear and bilinear problems](#). Affiche. *SIAM Conference on Optimization, May 22-25, 2017, Vancouver, British Columbia*
- Nair, S., Farzan, V., Weese, S., Poljak, Z., Friendship, R. (2017) [Effect of flavophospholipol on the gut microbiome in pigs challenged with Salmonella](#). Affiche. *OMAFRA Food Safety Research Forum, le 20 octobre 20, 2017, Guelph, Ontario*





## Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2017

- Nair, S., Farzan, V., Poliak, Z., Friendship, R. (2017) Sero-prevalence of Salmonella and evaluation of associated risk factors in Ontario nursery pigs. Affiche. *Canadian Association of Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine (CAVEPM), June 5-6, 2017, Calgary, Alberta.*
- Nair, S., Farzan, V., Poliak, Z., Friendship, R. (2017) Salmonella seroprevalence on 12 nursery farms in Ontario nursery. Affiche. *Centre for Public Health and Zoonoses (CPHAZ) symposium, May 23, 2017 Guelph, Ontario.*

2015

- Ndou, S., Kiarie, E., Thandapilly, S., Ames, N., Nyachoti, M. (2015) Diets containing flax-seed-meal and oat hulls modulate fat digestibility, production, and excretion of bile acids and neutral sterols in growing pigs. Affiche. *Journal of Animal Science, 93 (E-suppl. 3): pp. 660-661.*  
Obtenu de: <https://www.jtmtg.org/JAM/2015/abstracts.asp>
- Dadalt, J., Velayudhan, D., Trindade Neto, M., Nyachoti, M. (2015) Ileal amino acid digestibility in high protein sunflower meal and pea protein isolate fed to growing pigs with or without multi-carbohydrase supplementation. Affiche. *Journal of Animal Science, 93 (E-suppl. 3): p. 72.*  
Obtenu de: <https://www.jtmtg.org/JAM/2015/abstracts.asp>
- Agyekum, A., Kiarie, E., Nyachoti, M. (2015) Effects of supplementing high-fiber diets with a multicarbohydrase enzyme on net portal flux of essential amino acids and urea-nitrogen in growing pigs. Affiche. *Journal of Animal Science, 93 (E-suppl. 3): p. 658.*  
Obtenu de: <https://www.jtmtg.org/JAM/2015/abstracts.asp>

## Soutien financier

Ce projet est financé par Swine Innovation Porc, dans le cadre du programme de recherche de la Grappe porcine 2 (2013-2018). Le financement de ce dernier provient du programme Agriinnovation d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, de huit associations provinciales de producteurs de porcs et de plus de 30 partenaires de l'industrie. [Cliquez ici pour obtenir plus d'information sur les partenaires financiers de la Grappe porcine 2.](#)