



FICHE TECHNIQUE NO 9

CETTE FICHE PRÉSENTE DES PRATIQUES CIBLÉES DANS LE CADRE DU PLAN AGROENVIRONNEMENTAL DE LA PRODUCTION PORCINE LANCÉ EN 1997. DANS CE PLAN, LES PRODUCTEURS ET PRODUCTRICES DE PORCS SE SONT ENGAGÉS À ADOPTER DES PRATIQUES AFIN DE RÉDUIRE LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE LEURS ACTIVITÉS DE PRODUCTION.

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

Réduire les odeurs par la régie alimentaire

LE PORC ET SES ODEURS

Les odeurs caractéristiques de la production porcine sont principalement liées à une gestion anaérobie (absence d'oxygène) des lisiers. Au niveau de la régie alimentaire, plusieurs pratiques contribuent à atténuer les odeurs au bâtiment. Tout en améliorant les performances zootechniques de l'élevage, elles visent principalement la réduction des rejets **d'azote** et de certains composés **soufrés**. Leurs impacts sur l'émission de gaz odorants sont encore peu chiffrés. Toutefois, si l'alimentation semble à première vue contribuer timidement à la réduction des odeurs, il reste qu'elle fournit les éléments impliqués directement dans leur formation.

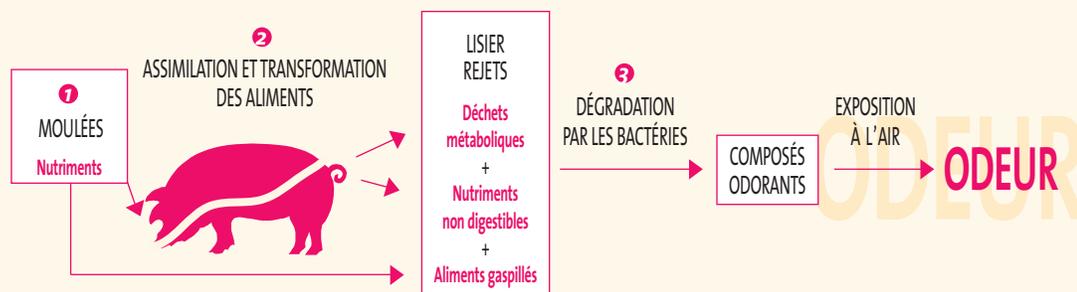
PLUS POUR LE PORC, MOINS POUR LA FOSSE

Tout aliment qui est servi aux animaux et qui n'est pas assimilé et transformé en performances zootechniques contribue directement ou indirectement à l'émission d'odeur.

La figure 1 illustre la transformation des aliments distribués au porc qui s'explique comme suit :

- 1 Pour générer des performances de production (croissance, reproduction, etc.), les besoins nutritifs du porc doivent être comblés par une quantité spécifique de nutriments.
- 2 L'animal en assimile une partie et rejette dans les fèces et l'urine, les déchets métaboliques et la portion non digestible composée de fibres, de protéines, de graisses, de minéraux.
- 3 La dégradation par les bactéries de l'intestin et du lisier de ces rejets organiques ainsi que de la moulée non consommée contribue à la formation des odeurs. Les composés azotés et soufrés, principalement éliminés via l'urine, sont transformés sous l'action des bactéries en ammoniac et en sulfure d'hydrogène. Ces gaz sont associés à la caractéristique odorante des lisiers.

Figure 1
TRANSFORMATION DES ALIMENTS DISTRIBUÉS AU PORC





Réduire les odeurs

Ainsi, pour réduire les rejets d'azote, les actions au niveau de la régie alimentaire visent à :

- Réduire le gaspillage des moulées en assurant un taux optimal de consommation des rations servies.
- Accroître la digestibilité des aliments afin de permettre une plus grande assimilation et transformation des nutriments en performances zootechniques par les animaux et ainsi diminuer les rejets.

Des pratiques de régie visant à améliorer les performances zootechniques, dont principalement l'efficacité alimentaire, sont également à favoriser car elles agissent directement sur la capacité d'assimilation des nutriments par les animaux.

GUIDE DE LECTURE

Les pages suivantes présentent des pratiques reconnues pour leurs impacts sur la réduction des rejets d'azote. Chacune est caractérisée par les codes 😊, 🍴 et \$:

😊 indique son efficacité à réduire les rejets d'azote. On estime une réduction équivalente de l'émission d'ammoniac issue de ces rejets. Les cotes suivantes quantifient l'impact de cette réduction : 😊 = 5 à 10 %, 😊😊 = 10 à 15 % et 😊😊😊 = 15 à 20 %.

🍴 indique son impact sur l'amélioration des performances zootechniques de l'élevage en termes de gain de poids et de conversion alimentaire.

\$ indique la diminution du coût d'alimentation par porc produit suite à l'adoption de cette pratique. Ce coût est estimé pour une ferme d'engraissement typique (25 à 110 kg) avec des performances moyennes retrouvées au Québec et pour un coût moyen de la moulée de 240 \$/tm.

RÉDUIRE LE GASPILLAGE DES ALIMENTS

Les aliments ou nutriments servis en excès aux besoins nutritifs du porc ainsi que la moulée non consommée par ce dernier viennent augmenter les coûts de production inutilement, tout en contribuant à accroître les rejets. Dans le cas de la moulée non consommée, son contenu en protéine sera dégradé par les bactéries dans le lisier en azote et en ammoniac selon la température, le pH et le temps de séjour du lisier dans le bâtiment. De même, les nutriments servis en quantité supérieure aux besoins physiologiques de l'animal viennent aussi augmenter la partie non digérée qui est rejetée.

LES PRATIQUES PERMETTANT DE RÉDUIRE LE GASPILLAGE D'ALIMENTS

Émissions	Solutions
😊😊	1 Opter pour une alimentation multiphase
😊	2 Alimenter avec des trémies



7 Opter pour une alimentation multiphase 😊😊

Le porc a des besoins nutritionnels qui varient en fonction de son âge, son stade physiologique et son sexe. Les besoins en protéines et en phosphore d'un porcelet ou d'une truie en période d'allaitement sont plus élevés que ceux d'un porc en fin d'engraissement.

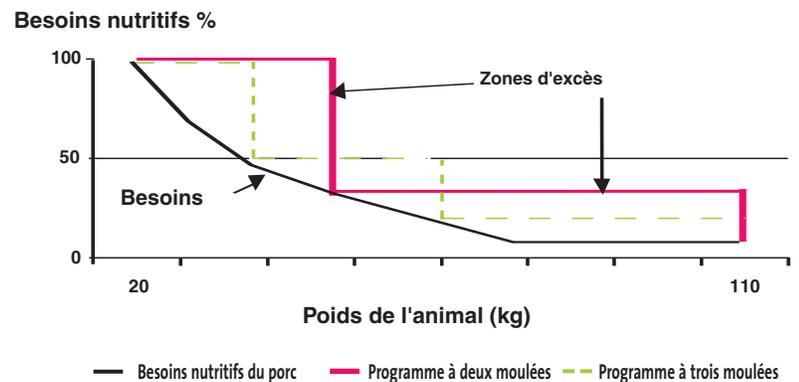
Lors de la période d'engraissement, le porc consomme de plus en plus d'aliments. Ses besoins nutritifs, bien que plus grands en quantité absolue, sont moins exigeants en nutriments. Un ajustement est nécessaire afin que la quantité d'énergie disponible continue à soutenir les performances zootechniques de l'animal plutôt que l'élimination des nutriments en excès.

Pour optimiser les performances des élevages et diminuer les rejets, il est nécessaire d'ajuster la composition de l'aliment en fonction du stade physiologique de l'animal. À cette fin, selon les conditions d'élevage, on utilise de 3 à 5 moulées différentes durant la phase d'engraissement des porcs (20 à 110 kg). Au-delà de 5 moulées, les progrès sont négligeables et la distribution des moulées difficile à gérer quotidiennement. Pour ne pas affecter les performances zootechniques des porcs, une bonne uniformité des lots doit être maintenue.

- 😊😊 Réduction des rejets d'azote de 10 à 18 %
 - La majorité des progrès réalisés au niveau des rejets s'effectue avec 4 moulées.
- 🍷 Amélioration du gain de poids de 1,5 à 4 %
- 🍷 Amélioration de la conversion alimentaire de 1,5 à 3 %
- 💰 Réduction du coût d'alimentation de 0,90 à 1,75 \$/porc

Figure 2

ÉVOLUTION DES BESOINS NUTRITIFS EN FONCTION DU POIDS DES PORCS





L'alimentation à l'aide de trémies limite considérablement le gaspillage de moulées

2 Alimenter avec des trémies 😊

L'alimentation à volonté des porcs à l'aide de trémies limite considérablement le gaspillage de moulées comparativement à la distribution au sol. En ayant un accès continu aux aliments, les porcs se nourrissent plus fréquemment et en moins grande quantité à la fois, d'où une meilleure valorisation des nutriments. Aussi, l'animal consomme une plus importante proportion de particules fines que lorsqu'il est nourri au sol. L'amélioration de l'efficacité alimentaire qui en découle a un effet direct sur la production de lisier et son contenu en azote.

Pour une utilisation optimale des trémies, il est important lors de l'achat de tenir compte du design de l'équipement pour faciliter la consommation des porcs, du nombre de porcs par place d'alimentation et de la possibilité d'ajustement des trémies pour minimiser le gaspillage.

- 😊 Réduction des rejets d'azote de 8 à 10 %
- 👍 Amélioration du gain de poids de 5 à 10 %
- 👍 Amélioration de la conversion alimentaire de 4 à 7 %
- 💰 Réduction du coût d'alimentation de 1,80 à 4 \$/porc

ACCROÎTRE LA DIGESTIBILITÉ DES ALIMENTS

Plus les aliments sont digestibles, plus ils sont utilisés par l'animal pour se développer et moins ils se retrouvent dans le lisier.

Une meilleure digestibilité des aliments vise à réduire la perte dans l'environnement de la portion non digérée de la ration par l'animal et ainsi à diminuer les rejets. Elle se traduit également par l'amélioration du gain de poids et de la conversion alimentaire.

LES ACTIONS PERMETTANT D'ACCROÎTRE LA DIGESTIBILITÉ DES ALIMENTS

Émissions	Solutions
😊😊😊	1 Réduire le contenu en protéine brute des moulées
😊	2 Favoriser des moulées en cubes plutôt qu'en farine
😊	3 Contrôler la granulométrie des ingrédients

1 Réduire le contenu en protéine brute des moulées 😊😊😊

Les protéines brutes sont composées d'acides aminés essentiels et non essentiels qui servent à synthétiser des protéines corporelles, par exemple les muscles et les protéines du lait. Si un acide aminé essentiel est déficient, les performances zootechniques sont lourdement affectées.

La réduction du taux de protéine brute de la ration permet de diminuer les rejets d'azote. Cette réduction doit être compensée, à cause de la réduction subséquente des acides aminés essentiels, par l'ajout d'acides aminés de synthèse pour ne pas compromettre les performances zootechniques.

Actuellement, la pratique la plus rentable est de diminuer de 2 % le niveau de protéine brute de la ration en ayant recours principalement à la lysine.

Les impacts de la diminution de 2 % du taux de protéine dans la moulée sont les suivants :

- 😊😊😊 Réduction des rejets d'azote de 15 à 20 %
- 👍 Amélioration du gain de poids de 2 à 4 %
- 👍 Amélioration de la conversion alimentaire de 2 à 4 %
- 💰 Réduction du coût d'alimentation de 0,60 à 1,40 \$/porc



La moulée en cubes présente de nombreux avantages en comparaison avec la moulée en farine

Tableau 1

IMPACT DE LA RÉDUCTION DU TAUX DE PROTÉINE DANS LA MOULÉE SUR LES PERFORMANCES* ET LES REJETS D'AZOTE

	Taux de protéine	
	16,5%	14,5%
Gain de poids (kg/jour)	0,793	0,819
Conversion alimentaire	2,97	2,86
Rejets d'azote (g/jour) : Urine	29,3	23,23
Émission d'ammoniac (g/jour)	9,44	6,94

*Des porcs en engraissement de 50 à 106 kg (Cahn, 1998)

2 Favoriser des moulées en cubes plutôt qu'en farine 😊

Une moulée en cubes présente de nombreux avantages : une meilleure digestibilité due à la taille des particules et au traitement thermique (77 à 100°C), une plus grande consommation quotidienne de moulée et moins de gaspillage lié à la poussière et aux dépôts non consommés dans les mangeoires ou sur les planchers.

Cette pratique permet l'utilisation d'ingrédients moins appétissants et ayant une texture trop fine pour être servis tels quels. Elle demande des équipements de fabrication plus complexes. Elle est efficace si la dureté des cubes est suffisante pour permettre d'atteindre les objectifs de réduction des poussières.

- 😊 Réduction des rejets d'azote de 3 à 10 %
- 👍 Amélioration du gain de poids de 2 à 7 %
- 👍 Amélioration de la conversion alimentaire de 3 à 8 %
 - Les taux d'amélioration les plus élevés (7% pour le gain de poids et 8% pour la conversion alimentaire) sont atteints dans le cas où la distribution de la moulée se fait au sol. Ils sont moindres avec des trémies humides.
- 💰 Réduction du coût d'alimentation de 0,25 à 2 \$/porc selon les équipements disponibles.



Une granulométrie appropriée améliore l'assimilation et la disponibilité des nutriments

3 Contrôler la granulométrie des ingrédients 😊

La granulométrie fait référence à la taille des particules des matières premières composant la moulée. La réduction de la taille des particules augmente la surface de contact avec les enzymes digestifs et donc, améliore l'assimilation et la disponibilité des nutriments pour l'animal.

Le choix de la taille des particules dépend de l'âge de l'animal et de son stade de production. Les impacts de la réduction de la taille des particules sur l'augmentation de la digestibilité de la matière sèche, de l'énergie et de la protéine sont plus significatifs chez les porcs plus âgés que chez les jeunes porcelets.

Une taille des particules de 600 microns semble une granulométrie acceptable pour le porcelet, le porc à l'engraissement et la truie en lactation. Une mouture trop fine augmente l'incidence des lésions stomacales (ulcères).

- 😊 Réduction des rejets d'azote de 5 à 10 %
- 👍 Amélioration du gain de poids de 1 à 3 %
- 👍 Amélioration de la conversion alimentaire de 2 à 7 %
 - Chez le porc à l'engrais, pour chaque réduction de 100 microns du diamètre des particules, la conversion alimentaire (sur une base de gain de poids vifs) s'améliore de 1 à 1,5 % pour des tailles de particules allant de 1200 à 400 microns.
- 💰 Réduction du coût d'alimentation de 0,90 à 4\$/porc

AMÉLIORER LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES

L'achat d'animaux de lignées génétiques performantes jumelé à des pratiques visant à diminuer le stress et à améliorer le statut sanitaire sont des combinaisons gagnantes. Ces choix de régie ont des impacts directs sur le taux de rejets d'azote et ainsi sur l'émission d'ammoniac.

C'est principalement l'amélioration de l'efficacité alimentaire qui permet d'obtenir les résultats les plus significatifs. En effet, elle permet de diminuer la quantité d'aliment nécessaire par kilogramme de gain de poids, donc le volume et la composition du lisier (rejets d'azote).

LES PRATIQUES PERMETTANT D'AMÉLIORER LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES

- 1 Choisir des lignées génétiques performantes
- 2 Diminuer le stress en élevage
- 3 Améliorer le statut sanitaire

1 Choisir des lignées génétiques performantes

Les porcs provenant de lignées génétiques performantes présentent une meilleure efficacité alimentaire et vitesse de croissance. Grâce à ces performances zootechniques supérieures, ces animaux rejettent moins d'azote que des porcs conventionnels.

La sélection des porcs en fonction de la vitesse de croissance et de l'efficacité alimentaire entraîne une réduction des rejets dans l'environnement.

Tableau 2

IMPACTS DU GÉNOTYPE SUR LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES ET LES REJETS D'AZOTE

	GÉNOTYPE		
	Haute performance	Amélioré	Conventionnel
Gain de poids (kg/jour)	0,824	0,760	0,708
Conversion alimentaire	2,64	2,90	3,12
Réduction des rejets d'azote (%)	7,8	3,5	---

(Communication personnelle, 1999)



🔻 Diminuer le stress en élevage

Le stress modifie l'utilisation des nutriments par les porcs. Un élevage dont les porcs sont exposés à des conditions stressantes, tels la chaleur, l'entassement, l'accès limité aux aliments et à l'eau engendrant de la compétition, voit diminuer ses performances de croissance et augmenter sa conversion alimentaire rapidement. Conséquemment, la quantité d'azote produite par cet élevage est plus élevée. En effet, la perte d'efficacité due au stress augmente la quantité rejetée par l'animal de composés organiques responsables des odeurs.

Le respect des normes d'élevage en matière de manipulation des animaux, de densité, de température, d'accessibilité aux sources d'alimentation et d'abreuvement est primordial. Des conditions d'élevages respectant le bien-être animal permettent d'éliminer le stress néfaste et de maximiser les performances zootechniques et environnementales.

🔻 Améliorer le statut sanitaire

Chez des animaux malades, les performances zootechniques diminuent considérablement. Ils mangent moins et utilisent les nutriments de leur ration pour combattre les agents pathogènes plutôt que pour se développer. En assimilant moins les nutriments, ils en rejettent plus et génèrent plus de lisier.

La présence de certaines maladies dans les élevages détériore la conversion alimentaire de 2 à 15%. Cette perte de performance se traduit par une augmentation des rejets d'azote de 5 à 25% selon la maladie et son degré de sévérité.

L'approvisionnement en sujets sains, les vides sanitaires, la désinfection, le contrôle des visiteurs et de la vermine sont autant de pratiques qui optimisent le statut sanitaire des élevages.

R&D - TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ENCORE MOINS DE PROTÉINE

Une réduction de 4% du taux de protéine dans les moulées permet de réduire de plus de 50% les rejets d'azote des porcs en croissance. Cette réduction doit être compensée par l'ajout d'acides aminés de synthèse coûteux (méthionine, thréonine, tryptophane). Actuellement, le coût de ces acides aminés ne permet pas de rentabiliser cette pratique dans les élevages québécois.

Tableau 3

IMPACT DE LA RÉDUCTION DU TAUX DE PROTÉINE DANS LA MOULÉE SUR LES PERFORMANCES*, LES REJETS D'AZOTE ET L'ÉMISSION D'AMMONIAC

	TAUX DE PROTÉINE	
	16,5 %	12,5 %
Gain de poids (kg/jour)	0,793	0,795
Conversion alimentaire	2,97	2,93
Rejets d'azote (g/jour): Urine	29,3	16,2
Émission d'ammoniac (g/jour)	9,44	4,79

*Des porcs en engraissement de 50 à 106 kg (Cahn, 1998)

- 😊 Réduction des rejets d'azote de 50%
- 👍 Amélioration du gain de poids de 0 à 1,0%
- 👍 Amélioration de la conversion alimentaire de 0 à 1,5%
- 💰 Augmentation du coût d'alimentation de 2,25 à 3,50\$/porc



G. Roch

L'ajout d'acidifiants dans les moulées contribue à la réduction des émissions d'ammoniac.



G. Roch

Les sources de minéraux sont très variées.

DES ADDITIFS PROMOTEURS

L'ajout d'acidifiants ou de certaines fibres dans la ration, en agissant sur la flore intestinale de l'animal, augmente la digestibilité des aliments et modifie les composantes du lisier. Cependant l'identification des additifs les plus efficaces pour réduire les odeurs, la détermination des quantités à utiliser dans les moulées, leur coût d'utilisation et leurs impacts sur les performances d'élevage restent à préciser.

1 Acidifiants

Plus le pH du lisier est élevé, plus grande est la quantité d'ammoniac dégagée par l'azote rejeté. Il est possible de réduire de 25 % l'émission d'ammoniac, en réduisant le pH du lisier par l'ajout d'acidifiants dans les moulées. Les recherches réalisées à ce jour ont porté principalement sur des acides organiques (formique, fumarique et butyrique) et des sels d'acide (Benzoate de calcium).

Tableau 4

IMPACT DE L'AJOUT D'ACIDIFIANTS DANS LA MOULÉE SUR LES PERFORMANCES*, LE PH DU LISIER ET L'ÉMISSION D'AMMONIAC

	CONTRÔLE	ACIDIFIANTS
Gain de poids (kg/jour)	0,7	0,71
Conversion alimentaire	2,03	2,04
pH du lisier	6,93	6,82
Réduction de l'émission d'ammoniac (%)	----	25 %

*Des porcs en engraissement de 25 à 50 kg (Van Kempen, 2001)

2 Fibres

L'ajout de fibres dans la ration vient modifier la nature de l'azote rejeté, augmenter sa proportion dans les fèces et la diminuer dans les urines. Les recherches ont porté principalement sur l'écale de soya et la pulpe de betterave. Avec des taux d'inclusion de 25 %, l'ajout de fibres permet une réduction significative de l'émission d'ammoniac.

Tableau 5

IMPACT DE L'AJOUT DE FIBRES DANS LA MOULÉE SUR LES PERFORMANCES*, LES REJETS D'AZOTE ET L'ÉMISSION D'AMMONIAC

	CONTRÔLE	ÉCALE DE SOYA	PULPE DE BETTERAVE
Rejets d'azote (g/jour) : Urine	26,6	23,3	26,6
Rejets d'azote (g/jour) : Fèces	12,7	17,2	15,9
Réduction de l'émission d'ammoniac (%)	----	12,0 %	8,8 %

*Des porcs en engraissement de 60 à 105 kg (Mroz et coll., 2000)

DES PISTES À EXPLORER

1 Minéraux

Tous les minéraux sous forme de sulfate contribuent à la production d'hydrogène sulfureux et donc à l'émission d'odeur. C'est le cas du cuivre et du zinc, utilisés comme facteurs de croissance. Néanmoins, peu de travaux ont porté sur ce sujet. L'identification des sources de minéraux et leur contribution à l'amélioration des performances zootechniques et à la formation des odeurs restent à déterminer.

2 Probiotiques

Les probiotiques sont utilisés depuis plusieurs années pour modifier les populations bactériennes de l'intestin et ainsi, atténuer les troubles digestifs des porcs. Étant donné leur mode d'action, le recours à des probiotiques pour réduire les odeurs pourrait être envisagé. Une meilleure connaissance des micro-organismes potentiels et de leurs impacts sur les performances des élevages et sur la réduction des odeurs est à développer.

Références

- Cahn, T.T., 1998. Low Crude protein with supplemental amino acids reduce urinary N and NH₃ emission from slurry. Swine Report #28. Heartland Lazine Inc.
- Communication personnelle, 1999. Adapté d'une compilation de résultats d'élevages québécois.
- Van Kempen, T.A.T.G., 2001. Dietary adipic acid reduces ammonia emission from swine excreta. J.Anim. 2001, 79 :2412-2417.
- Mroz, Z. et coll., 2000. Effects of dietary carbohydrates and buffering capacity on nutrient digestibility and manure characteristics in finishing pigs. J. Anim. Sci. 2000, 78 :3096-3106.

Coordination du projet :

Chantal Foulds (FPPQ)

Recherche et rédaction :

Ghislaine Roch, agr., M.Sc.A
Hélène Perrault, B.Sc.agr., M.Sc.A

Conception graphique et montage :

Groupe Charest inc.

Publié par :

FPPQ, 555, boul. Roland-Therrien, bureau 120, Longueuil (Québec) J4H 4E9

Site web :

www.leporcduquebec.qc.ca

Date de publication :

Août 2005

