

CONFÉRENCE

Marquis Roy, agr.
Responsable Nutrition Porc, CFQ



**Le Phosphore,
des excès dispendieux!**





LE PHOSPHORE, DES EXCÈS DISPENDIEUX !

MARQUIS ROY, AGR. RESPONSABLE NUTRITION PORC, CFQ

Le phosphore (P) est sûrement l'élément minéral présent dans les aliments porcins dont on entend le plus parler par les temps qui courent. Son importance vient du fait qu'il est impliqué directement dans la dernière réglementation concernant la production porcine et l'environnement. Comme on le sait, les nouvelles règles visent à moyen terme l'atteinte d'un équilibre entre l'apport de phosphore au sol et le prélèvement fait par la plante. Équilibre qu'il faudrait atteindre à l'échelle de la ferme en trois étapes. Soit en 2005 50 % des superficies nécessaires, en 2008 75% et en 2010 100% des superficies nécessaires à l'épandage des lisiers (possédées par la ferme ou sous entente de disponibilité pour l'épandage). La ferme qui possèdera tous les sols nécessaires pour disposer de ses lisiers sera dans la meilleure situation dirons-nous. Celle qui ne les possède pas devra soit les acheter ou les trouver et prendre entente avec les propriétaires pour pouvoir y épandre ses lisiers. Cette réflexion et la démarche qui s'en suit provoquent déjà depuis plus de deux ans une course folle aux sols disponibles pour recevoir du phosphore (P).

Peu importe la situation dans laquelle vous vous retrouverez, plus vous aurez du phosphore dans votre lisier, plus il vous faudra de sol pour vous en débarrasser. Se retrouver avec les quantités les plus basses possibles représentent la meilleure situation. Que les terres soient possédées ou non.

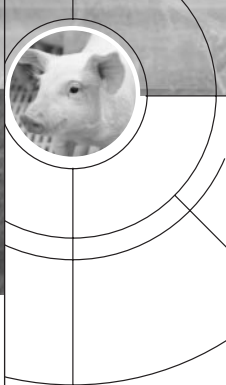
La première étape de la démarche environnementale pour la ferme porcine doit être l'évaluation de ses rejets par porc ou par truie et travailler à ce qu'ils soient les plus faibles possibles. Si ceux-ci sont au minimum, la ferme aura besoin de moins de surface pour l'épandage et les charges monétaires reliées à cette activité seront minimisées.

IMPORTANCE DU PHOSPHORE DANS L'ALIMENT

Le phosphore est le second élément minéral le plus abondant dans le corps de l'animal après le Calcium (Ca). Il est un des composants majeurs des os du corps. C'est d'ailleurs dans ce tissu qu'il s'y retrouve en plus grande quantité. 80 à 90 % du phosphore de l'organisme se retrouve dans le squelette. Son ratio avec le calcium dans les os est de 2/1 (c'est à dire 2 parties de Ca pour une partie de P). Outre sa participation dans le développement et l'entretien du squelette, le phosphore a plusieurs fonctions métaboliques telles que :

- l'utilisation effective et le transfert de l'énergie,
- constituant important de la paroi des cellules,
- utilisé lors de la synthèse des acides aminés et des protéines,
- participe au transport des acides gras,
- intervient dans le contrôle de l'appétit,
- joue un rôle dans le maintien d'une bonne fertilité.





BESOINS EN PHOSPHORE DES PORCS

Il existe différentes tables de nutrition qui présentent la quantité de phosphore que doivent contenir les aliments destinés à chaque catégorie de porcs. Leurs établissements impliquent la prise en compte des besoins en phosphore pour l'entretien de l'animal, la croissance osseuse et protéique, la production de lait chez la truie et la connaissance de la quantité d'aliment ingérée par le porc ou la truie, sur une base journalière. La plus connue de ces tables est sans doute celle publiée dans le NRC (tableau 1).

Tableau 1: Besoins en Ca et P chez le Porc (NRC 98)

	Classe de poids (Kg)						Truie	
	3-5	5-10	10-20	20-50	50-80	80-120	Gest	Lact
% de la diète								
Calcium	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,45	0,75	0,75
Phosphore	0,70	0,65	0,60	0,50	0,45	0,40	0,60	0,60
Journaliers (g)								
Calcium	2,25	4,00	7,00	11,13	12,88	13,84	13,90	39,40
Phosphore	1,75	3,25	6,00	9,28	11,59	12,30	11,10	31,50

Je ne citerai pas ici d'autres tables et je ne commenterai pas les différences qu'elles peuvent présenter (ce n'est pas le but du texte). Je dirai plutôt que peu importe la table choisie et utilisée, la teneur en phosphore de l'aliment doit permettre aux porcs de croître à une vitesse maximale, d'obtenir la meilleure conversion alimentaire et d'avoir un développement osseux correct. Pour y arriver, le niveau de phosphore est important, mais ce n'est pas tout. Son rapport avec le calcium dans l'aliment l'est tout aussi. Un rapport variant entre 1,2/1 et 1,5 /1 (1,2 parties de Ca pour une partie de P) peut être considéré comme adéquat. Si ce rapport est plus élevé, il y a de fortes chances que l'absorption de phosphore soit réduite. Dans un contexte où les quantités de phosphore dans les aliments sont élevées, un ratio élevé peut être tolérable. Mais dans un contexte où les quantités de phosphore dans les aliments sont basses, le ratio doit aussi être bas, soit près du 1,2/1. Ainsi, lorsque les aliments sont formulés pour réduire les rejets en phosphore, si la quantité de calcium n'est pas ajustée à la baisse, l'absorption du phosphore sera réduite à un point où les performances peuvent être affectées laissant présager une déficience en phosphore. Et pourtant, la quantité de phosphore dans les aliments peut être encore suffisante pour répondre aux besoins des animaux.

On rencontre souvent des aliments avec des niveaux de calcium élevés car cet élément est peu dispendieux. Des excès de calcium réduisent aussi l'absorption du fer, du zinc et des matières grasses de l'aliment. Ils sont donc à éviter. En terminant, mentionnons aussi que la teneur en Vitamine D de l'aliment est aussi importante puisque celle-ci est impliquée dans l'absorption du calcium et du phosphore au niveau intestinal et leur utilisation dans la minéralisation des os (**Roche, Vitamin Nutrition for Swine**). Si la teneur en vitamine D est insuffisante, on pourrait aussi voir des symptômes de carence en phosphore et cela même si l'aliment est correctement fortifié.





COMMENT RÉDUIRE CES REJETS PAR PORC ?

Au départ il faut savoir que le porc en période de croissance retient, à peu de chose près, toujours la même quantité de phosphore à l'intérieur de sa carcasse (de légères variations existent entre les sexes et les génotypes). Entre 20 et 107 kg de poids vif, la rétention est autour de 465 g de phosphore. Alors que l'aliment qu'il consomme pendant sa vie lui en apporte 900 g, 1200 g ou 1700 g, la quantité retenue demeure 465 g. Il est donc évident que la différence entre ces trois situations est la quantité qui se retrouvera dans le dalot car **l'ingéré – le retenu = les rejets**.

La même réflexion s'applique aux porcelets en pouponnière et à la limite aussi à la truie (avec des rétentions en phosphore différentes de celles mesurées chez les porcs en croissance).

Donc, pour réduire les rejets en phosphore il n'existe qu'une façon de s'y prendre, soit de réduire l'ingéré. Pour réussir à ce niveau, 2 approches sont disponibles. Soit, améliorer les performances techniques (et oui, encore) pour réduire la conversion alimentaire, et/ou réduire la teneur en phosphore des aliments.

1) VOYONS L'IMPACT DE LA RÉDUCTION DE LA CONVERSION ALIMENTAIRE

Ce paramètre se définit comme étant la quantité d'aliment (en kilogramme) utilisée pour produire un kilo de gain de poids (ou 1 kg de carcasse selon la façon dont on veut l'exprimer). Donc si elle est de 2,90, il aura fallu 2,90 kg de moulée pour faire 1 kg de gain de poids. Si elle est de 2,50, il aura fallu 2,50 kg de moulée pour faire le même 1 kg de gain de poids. La différence entre les 2 scénarios est de 0,40 kg de moulée.

Ce 0,40 kg d'aliment par kilo de gain ou 34,80 kg de moulée par porc (87 kg de gain) se retrouve avec tout ce qu'il contient dans le dalot. Dans notre cas, son contenu en phosphore se retrouve dans le lisier. Supposons que l'analyse de moulée nous indique que le pourcentage de phosphore moyen est de 0,50%. Cela veut dire que chaque kilo d'aliment contient 5 g de phosphore. Pour notre porc, cela représente des rejets de 174 grammes (5 g de phosphore x 34,80 kg d'aliment). Cela paraît peu, mais si la ferme produit 4 000 porcs par an, cela représente 0,696 t.m. de phosphore ou 1,528 t.m. de P2O5 dont il faut disposer en plus. Et ce surplus de P2O5 dont il faudra se débarrasser est uniquement occasionné par la différence de conversion alimentaire. Il est donc primordial pour une ferme qui désire réduire ses rejets en phosphore de connaître et maîtriser les différents éléments qui ont un impact sur la conversion alimentaire : la génétique, la santé et la régie à l'intérieur du bâtiment (température, ventilation, chauffage, pied carré/porc, ajustement des trémies, disponibilité en eau, gaspillage, distribution correcte des aliments du programme alimentaire, effet cube, granulométrie,...).

À ce titre, au cours des dernières années la maîtrise et l'amélioration de ces différents paramètres ont permis à plusieurs producteurs de porcs de réduire leurs rejets en phosphore. En effet, au début des années 1990, la conversion alimentaire chez les porcs en croissance variait entre 3,0 et 3,5 kg d'aliment/kg de gain alors qu'aujourd'hui elle varie entre 2,40 et 2,80 selon la source consultée (source : AGREPP 1991 à 2003, Coopérative Fédérée de Québec, et modèle ASRA). Cette amélioration de conversion a amené une baisse importante des rejets par porc tel que démontré dans le tableau 2.





Tableau 2: Impact de la conversion alimentaire sur les rejets en phosphore des porcs en croissance (simulation).

Année	C.A. (ASRA)	Rejets (kg P/tête)	C.A.(AGREPP)	Rejets (kg P/tête)
1991	3,48	1,46	2,96	1,16
1993	3,28	1,34	2,95	1,15
1995	3,10	1,24	2,92	1,14
1997	3,07	1,22	2,88	1,12
1999	3,07	1,22	2,71	1,02
2001	2,82	1,08	2,64	0,98
2002	2,82	1,08	2,64	0,98

(Rem. : Calculs fait avec un programme alimentaire 3 aliments, 15% début, 34% croissance, 50% finition)

On voit que les rejets par porc entre 1991 et 2002 ont été réduits de 16 à 26%, selon la source consultée, et cela uniquement grâce à l'amélioration de la c.a. Nous pouvons voir là un bon exemple du résultat du travail acharné des différents intervenants de la filière qui ont contribué tous ensemble à réduire l'impact de la production porcine sur l'environnement.

2) MAINTENANT REGARDONS L'AUTRE APPROCHE DISPONIBLE QUI PERMET DE DIMINUER LES REJETS EN PHOSPHORE, SOIT LA RÉDUCTION DE SA TENEUR DANS LES ALIMENTS

Ici deux solutions sont utilisables pour y parvenir. **Premièrement, réduire la teneur en phosphore des aliments et deuxièmement, additionner un enzyme à l'aliment** des porcs pour leur permettre d'utiliser plus efficacement le phosphore apporté par les céréales.

Réduire la teneur en phosphore des aliments. Au cours des dernières années on a assisté à une réduction des marges de sécurité utilisées lors de la formulation et la fabrication des aliments. Ainsi, les surplus de nutriments présents ont été réduits. Cela s'est produit surtout pour le phosphore, le calcium et dans certains cas pour les minéraux mineurs (Fe, Cu, Zc, Mn). Réduire les marges de sécurité en formulation nécessite la maîtrise de 5 points :

- 1) Bien connaître les besoins physiologiques des porcs. Les besoins des porcs varient selon le stade de croissance et le statut physiologique de l'animal. Les tables de nutrition présentent les besoins en phosphore total et en phosphore digestible sur une base de pourcentage dans l'aliment ou en quantité journalière. Cette dernière est beaucoup plus précise que la précédente. Notons que l'utilisation des valeurs de phosphore digestible pour évaluer les besoins et formuler les rations est une méthode plus précise que celle qui consiste à travailler avec des valeurs en phosphore total. Elle occasionnera donc moins de rejets. Chaque conseiller en nutrition se doit de bien connaître les besoins des porcs et en tenir compte lors de la formulation des aliments. Une méconnaissance de ces besoins peut avoir un impact important sur les performances des animaux ou les rejets de la ferme. Dans les deux cas, les conséquences économiques peuvent être énormes. Une fois ces besoins connus, il est important de bien formuler l'aliment (respect du ratio Ca/P).





- 2) Fabriquer le produit de façon conforme à la recette. La précision à la meunerie (commerciale ou à la ferme) est essentielle à la réduction des marges de sécurité lors de la formulation. Si les ingrédients sont incorporés au mélange de façon précise selon la recette, il n'y a pas de raison de formuler avec des surplus par rapport aux besoins. Si l'inclusion des ingrédients au mélange est variable, tantôt mis en trop, tantôt mis en moins, il faudra des marges de sécurité pour éviter des contreperformances dans les cas où la quantité de l'ingrédient ajouté au mélange est inférieure à la quantité prescrite sur la recette. Sur ce point, l'arrivée des personnes responsables de l'assurance qualité et l'utilisation d'équipements plus précis dans les meuneries commerciales a permis de faire un grand pas. À la ferme, le calibrage fréquent des équipements, la vérification de la précision des balances, la tenue et l'utilisation de registres d'inventaire constituent les étapes essentielles pour éviter les erreurs de fabrication. Si l'aliment fabriqué contient la bonne quantité de phosphore (en % ou en g/kg), les performances seront optimales et les rejets seront au minimum.
- 3) Bien connaître les ingrédients. La connaissance de façon assez précise de la teneur en nutriments de chaque ingrédient est importante et permet d'ajuster la composition de l'aliment en fonction de celle-ci. Ainsi, le contenu en phosphore des ingrédients utilisés pour fabriquer les aliments est différent et peut être variable selon le temps (tableau 3). Un suivi régulier de la teneur en phosphore des ingrédients peut permettre d'éviter la sur-formulation en phosphore et maintenir les rejets au minimum.

Tableau 3: Teneur en phosphore des ingrédients et disponibilité (NRC 98)

Ingrédients	% de Phosphore	Disponibilité du P (%) (a)
Maïs (b)	0,28	14
Blé	0,37	50
Orge	0,36	30
Avoine	0,31	22
Son de blé	1,20	29
Gluten de maïs	0,83	59
T. de soya	0,65	31
T. de canola	1,01	21
Farine de viande	4,98	90
Phosphate Bicalcique	18,50	95-100

(a) disponibilité relative exprimée en fonction du phosphate monocalcique (100%)

(b) certaines variétés de maïs (dit : bas en phytate) contiennent un phosphore plus digestible.





- 4) Bien appliquer le programme alimentaire. Si la charte de consommation fournie par votre conseiller en nutrition prévoit qu'à un jour précis pendant la croissance le porc doit consommer 2 kg d'aliment et bien il devrait pouvoir le faire. Si ces 2 kg d'aliment contiennent chacun 5,20 g de phosphore, le porc aura ingéré 10,40 g de phosphore dans sa journée et comblera probablement ses besoins (le travail du conseiller en nutrition consiste à faire ce genre de calcul et à vous fournir les informations nécessaires afin de permettre au porc de consommer correctement). Si pour une raison quelconque, il ne consomme que 1,70 kg, alors il aura ingéré 8,84 g de phosphore. Il sera en manque de 1,56 g/jour. Si 10,4 g correspondaient à ses besoins, les performances peuvent être affectées. Il est donc important que les facteurs de régie qui affectent la prise alimentaire (température, pied carré/porc, ajustement de la trémie, etc) soient connus et maîtrisés.

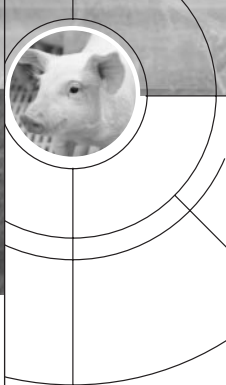
Il est aussi important de changer de phase d'aliment (début à croissance, croissance à finition) au bon moment pendant la croissance afin d'éviter les carences et les surplus. Votre programme alimentaire devrait comporter cette information. Si le changement est fait trop tôt, certains porcs de l'élevage seront en manque de nutriments et les performances pourraient être détériorées. Au contraire si le transfert sur l'aliment suivant est fait trop tardivement, il y aura consommation de nutriments en quantité excédent les besoins. Les rejets, de même que les coûts seront alors augmentés.

- 5) Supporter la recherche. Si aujourd'hui nous connaissons mieux les besoins nutritionnels des porcs, c'est grâce aux travaux de recherche menés en nutrition. Le travail n'est pas terminé à ce niveau. Une partie encore importante du phosphore ingéré par le porc se retrouve dans le lisier, 40 à 70% selon la formulation utilisée et les résultats techniques obtenus.

Au niveau de la formulation utilisée, il semble y avoir de grandes variations entre les produits disponibles (aliments complets, prémélanges) sur le marché. Ces variations affectent directement la quantité de phosphore que le porc va ingérer. Et comme mentionné plutôt, la rétention étant toujours la même, les rejets sont directement touchés par l'ingéré. D'autres travaux permettront sans doute de poursuivre la réduction des rejets. L'évaluation des sources de phosphore, leur complémentarité, les facteurs affectant leur digestibilité, l'utilisation des phytases naturelles, voilà là quelques pistes qui pourraient mener à d'autres réductions des rejets en phosphore.

Tous ces éléments (points 1 à 5 mentionnés ci-haut) ont permis la réduction des quantités de phosphore dans certains aliments commerciaux. Le tableau 4 montre comment s'est comportée la teneur en phosphore d'aliments commerciaux distribués au Québec au cours des 10 dernières années.



**Tableau 4 :** Évolution des teneurs en phosphore (en %) des aliments porcins.

Aliment	Avant 1994	De 1994 à 2002	2002 et +
Porc			
Début	0,70	0,62	0,60
Croissance	0,65	0,58	0,50
Finition	0,65	0,43	0,43
Truie			
Gestation	0,80	0,70	0,62
Lactation	0,83	0,75	0,64

Comme on le constate, la quantité de phosphore contenue dans les aliments a été réduite de façon considérable, soit de 26,50 % en moyenne pour un programme alimentaire pour porc en croissance composé de 20 % de début, 30 % de croissance et 50 % de finition. Quant au programme truie, la réduction a été de l'ordre de 23 %. Bien que la quantité de phosphore ait été réduite de façon importante, les performances des porcs et des truies alimentées avec ces aliments ne se sont pas détériorées. Au contraire, elles se sont améliorées (tableau 5). Donc la réduction de la teneur en phosphore des aliments n'a pas occasionné la baisse des performances techniques.

Tableau 5 : Performance des porcs et des truies alimentées avec des rations contenant différents niveaux de phosphore.

	En 1993	En 2002
Nombre de porcs	402 092	937 672
G.M.Q. technique (g/j, 20-107)	669	765
C.A. (20-107)	2,95	2,64
Nombre de truies	31 125	55 994
Porcelets sevrés/an/truie productive	19,47	22,05

Source : AGREPP1994 et 2003. Coopérative Fédérée de Québec





Plusieurs résultats de recherches scientifiques confirment ces résultats de champs. D'ailleurs ce sont les résultats de recherches scientifiques qui ont été utilisés comme source d'information pour faire évoluer ces programmes alimentaires .

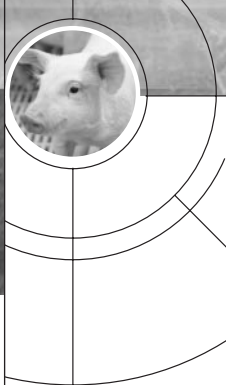
Maintenant, regardons l'autre façon proposée pour réduire les rejets en phosphore au niveau des élevages. Tel que mentionné dans le tableau 3, les céréales utilisées dans l'alimentation des porcs contiennent du phosphore sous une forme non disponible (acide phytique). Le porc ne possède pas dans son système digestif l'enzyme « phytase » nécessaire à la digestion du phosphore des céréales. Par contre l'addition de cet enzyme à la ration permet au porc de corriger ce manque. Le phosphore des céréales devient alors plus digestible. L'utilisation sur une base commerciale de la phytase est répandue au Québec (83% des porcs en consommaient en 2001, source FPPQ).

Il y a cependant certaines règles à respecter pour réussir à ce niveau.

- (1) Avant son utilisation, la phytase doit être bien entreposée pour assurer sa conservation. De mauvaises conditions d'entreposage vont détériorer l'enzyme et lui faire perdre son activité.
- (2) Lors de l'utilisation, il faut inclure le bon dosage.
- (3) Ne pas inactiver la phytase pendant la fabrication de l'aliment (chaleur utilisée lors du cubage)
- (4) Et il faut savoir que l'entreposage des produits finis (aliment complet, pré mélange) sur de longues périodes amène une perte de l'activité de l'enzyme.

Si elle est toujours active dans l'aliment au moment où il est consommé, elle permettra au porc de retenir une plus grande partie du phosphore apporté par les céréales qui composent la ration. **Mais une fois la phytase active à l'intérieur de l'aliment, le travail n'est pas complet pour obtenir une réduction des rejets en P. Il faut en plus réduire la proportion de phosphore provenant de l'ingrédient minéral, le Phosphate Bicalcique.** Donc sur ce point je veux être clair, il ne suffit pas d'ajouter la phytase dans les aliments pour réduire les rejets en phosphore, il faut aussi réduire l'apport en phosphore provenant du Phosphate Bicalcique.





Le tableau 6 nous permet de voir comment la réduction des teneurs en phosphore des aliments et l'utilisation de la Phytase permet de réduire les rejets en phosphore par porc. Ceux-ci passent de plus de 1,0 kg par tête à moins de 500 g. Une réduction de près de 60%. Il n'y a plus de doute, l'effet combiné de la réduction des teneurs en phosphore des aliments et l'utilisation de la phytase est très importante pour réduire les rejets.

Tableau 6 : Rejets en phosphore (en g/tête) suite à l'effet combiné de la baisse de la teneur en phosphore des aliments et de l'utilisation de la Phytase.

	1993	1997	2002	2002 + phytase
P des aliments (%)	0,70	0,62	0,60	0,50
	0,65	0,58	0,50	0,40
	0,65	0,56	0,43	0,33
P ingéré (kg/po)	1,521	1,327	1,107	0,877
P rejeté (kg/po)	1,057	0,816	0,640	0,410

(quantité d'aliment /porc : 230 kg)

Le tableau 7 nous démontre l'effet combiné de trois facteurs sur les rejets en phosphore à l'échelle de la province. Ces trois facteurs sont: baisse des teneurs en phosphore des aliments, utilisation de la phytase et amélioration de la conversion alimentaire. Dans cette simulation on voit que si tous les porcs produits au Québec avaient utilisé les aliments présentés au tableau 4, s'ils avaient amélioré leur C.A. selon les données du tableau 2 (AGREPP), et s'ils avaient consommé des aliments contenant de la phytase, les rejets en phosphore de la province (t.m.) n'auraient pas augmenté au cours des 12 dernières années et cela malgré une augmentation importante de la production de porc au Québec.

Tableau 7 : Evolution des rejets provinciaux de phosphore en fonction des années.

Année	Nbre de porcs produits/année	C.A. (a)	Aliment (kg/porc) (b)	Rejets (g P/porc)	Rejets provinciaux (t.m.)
1991	4 550 100	2,96	257,5	1 235	5622
1994	4 791 400	2,95	256,6	1 019	4884
1997	5 701 400	2,88	250,5	984	5611
2000	6 782 000	2,64	229,7	863	5856
2002 (c)	6 900 000	2,64	229,7	420	2899

(a) conversion alimentaire tirée du tableau 2, AGREPP

(b) les teneurs en P des aliments sont celles présentées au tableau 4

(c) programme alimentaire contenant de la phytase

Malgré une augmentation de la production de porc de plus de 50%, il y aurait eu une réduction des rejets en phosphore de 48%.





Quelles sont maintenant les raisons qui nous ont amenés à travailler par le passé avec de si hauts niveaux de phosphore dans les aliments et occasionner des rejets élevés ?

Et bien, comme mentionné plutôt, la connaissance moins bonne des besoins et de la valeur des ingrédients nous amenait à utiliser de plus grandes marges de sécurité en formulation. En plus de ce point, il ne faut pas passer sous silence la comparaison des étiquettes, qui sert parfois de méthode utilisée pour choisir son fournisseur. Lorsque les différents produits commerciaux (aliments complets, prémélanges) offerts sur le marché sont comparés entre eux et que le critère d'achat est de choisir celui « qui en contient le plus », on en arrive après un certain temps à retrouver des produits « sur-formulés ». Et qui dit produits sur-formulés, dit nutriments en excès par rapport aux besoins de l'animal, rejets augmentés et impact plus élevé sur l'environnement. Il ne faut donc pas choisir son aliment en accordant trop d'importance à la comparaison des étiquettes. Mais plutôt en fonction des performances que celui-ci permet, et du coût de production qu'il occasionne.

Exemple de calculs de rejets en phosphore et impact sur la ferme.

Regardons maintenant l'impact pour une ferme, disons de 200 truies naisseurs finisseurs, qui a le choix entre 3 programmes alimentaires qui lui sont proposés par son conseiller.

Tableau 8: Teneur en P des aliments des programmes

Aliments	Programmes		
	N° 1	N° 2	N° 3
Gestation	0,70	0,65	0,55
Lactation	0,70	0,65	0,52
Sevrage hâtif (SEW)	0,95	0,85	0,75
Super pré-début	0,90	0,70	0,60
Début porc	0,70	0,60	0,50
Croissance	0,65	0,50	0,40
Finition	0,65	0,45	0,35

Le programme N° 1 est considéré comme ayant une teneur en phosphore élevée, pourrait ressembler à ce qui existait sur le marché il y a 10 ans (et qui existe encore aujourd'hui dans certains cas). Le programme N° 2 est un exemple de programme qui a subi une évolution et qui présente des marges de sécurité réduite sur le phosphore. Le programme N° 3 est le programme N° 2 auquel on a ajouté de la phytase.

Voyons maintenant la quantité de phosphore rejeté par la même ferme si elle utilise les 3 programmes qui lui sont proposés. Nous utiliserons à cette fin la méthode du bilan alimentaire. Celle-ci permet de calculer de façon précise (en autant que les informations utilisées soient précises) les rejets en phosphore de la ferme. Pour notre exercice, nous allons statuer que les performances des animaux sont identiques (soit 24 porcelets sevrés annuellement par truies, 22,6 porcelets/truie sortis de la pouponnière, 21,6 porcs abattus/truie, 400 kg d'aliment lactation/truie, 740 kg d'aliment gestation/truie, 2,0 kg d'aliment SEW, 20 kg de Super pré-début par porcelet, 35 kg début/porc, 75 kg de croissance et 110 kg de finition.





A l'aide de la méthode du **bilan alimentaire** nous allons évaluer la quantité de phosphore importée sur la ferme (via les aliments livrés), le phosphore exporté de la ferme (vente de porcs à l'abattoir) et déterminer par différence ce qui reste dans la fosse (et éventuellement à épandre sur les terres).

L'équation est simple :

$$\text{Phosphore importé} - \text{Phosphore exporté} = \text{Phosphore à épandre}$$

Le tableau 9 donne la quantité de phosphore restant sur la ferme au bout d'une année de production et cela en ayant considéré les trois programmes alimentaires.

Tableau 9: Comparaison des rejets en phosphore d'une unité de 200 truies naisseurs-finisseeurs, utilisant 3 programmes alimentaires différents par leur teneur en phosphore.

	Programme alimentaire		
	N° 1	N° 2	N° 3
Rejets en P (kg/an)	6 787	4 729	3 374
Rejets en P ₂ O ₅ (kg/an)	15 532	10 822	7 722

Comme on le voit, la quantité de phosphore (ou P₂O₅) dont il faudra disposer est très différente selon le programme alimentaire choisi. Le programme N° 1 occasionne les rejets en phosphore les plus élevés. La réduction des rejets est de 30% avec le programme N° 2 par rapport au N° 1 et de 50% avec le N° 3 par rapport au N° 1, toute une réduction ! Quant à l'utilisation de phytase (programme N° 3), elle fait baisser les rejets en phosphore de 28% (par rapport au programme N° 2).

Cet exemple pourrait n'être que fictif, mais il existe vraiment. Différents niveaux de phosphore sont présents dans les aliments ou prémélanges distribués sur le marché au Québec. Il y a donc présentement des fermes au Québec qui vivent les 3 situations présentées ici. A vous de porter un regard critique sur les produits que vous achetez. Et n'allez pas croire que le programme N° 3 occasionnera des baisses de performances par rapport au programme N° 1. Le tableau 5 présenté plutôt vous a démontré que la réduction de teneurs en phosphore des aliments n'a pas entraîné de perte de performances techniques.

Déoulant de ce qui est présenté au tableau 9, le tableau 10 nous donne les quantités de terres nécessaires à l'épandage de ce P₂O₅.





Tableau 10 : Superficie de terre nécessaire à l'épandage des lisiers
(calculée sur une base de P excrété)

	Programme alimentaire		
	N° 1	N° 2	N° 3
Terres nécessaires à l'épandage (ha)	181	126	90

Remarque : Calculs fait en assumant un taux de saturation en P du sol à 8%, une teneur en P initiale de 200 kg et que du maïs et de l'orge sont cultivés sur ces sols (occupant 70% et 30% des superficies disponibles).

Suite à cette évaluation, il nous est facile d'imaginer l'impact monétaire sur la ferme que peut avoir l'utilisation d'un programme alimentaire qui n'est pas correctement formulé et qui contient trop de phosphore.

Il faudra dans le cas des scénarios 1 et 2, soit acheter ces terres, soit les louer s'il y en a de disponible. Et si oui, à quelle distance seront-elles situées. Il se peut très bien que les terres louées soient à de bonnes distances de la ferme, ce qui augmentera les coûts de disposition du lisier via les charges occasionnées par le transport. Dans l'un ou l'autre des cas, il serait préférable de ne pas avoir à disposer de ces quantités de phosphore (occasionné par des surplus de phosphore dans les aliments).

CONCLUSION

Au cours des dernières années, du travail a été fait pour améliorer les performances techniques et la rentabilité des fermes porcines. Heureusement on le constate aujourd'hui ces efforts ont aussi eu un impact positif sur la réduction des rejets en phosphore au niveau des exploitations. Les rejets sont passés de plus de 1.0 kg de phosphore par porc à près de 400 g.

Les moyens disponibles pour poursuivre la diminution des rejets sont bien pointés et expliqués dans ce texte. Si tous ensemble nous les mettons en application, il n'y a pas de doute dans mon esprit, nous allons réussir à amoindrir l'impact de notre activité sur l'environnement et réduire les critiques envers notre industrie.

RÉFÉRENCES :

AGREPP, (Association de Groupes d'Éleveurs en Production Porcine), Document interne CFQ, 1993 à 2003.

Chicoine J. Evolution de rejets chez le porc. Document interne CFQ, 2002.

Nutrient Requirements of Swine, tenth revised edition, 1998

Roche, Vitamin Nutrition for Swine, 1991.

