Chapitre
03

Besoins alimentaires des animaux en fonction du stade physiologique

Laurent Alibert (IFIP)

L'alimentation des porcs repose sur 3 besoins principaux à satisfaire par différents apports : l'apport énergétique, l'apport azoté, et l'apport minéral. Ces besoins varient selon l'âge et le poids des animaux.

Le porc est un omnivore, il peut utiliser des aliments très divers. Il valorise bien les graines et en particulier les céréales, mais aussi les protéagineux tels les pois, les graines de soja, et peut consommer de l'herbe, bien qu'il ne valorise pas totalement la cellulose des fourrages. Ceux-ci peuvent représenter une part limitée de la ration, de 1/4 à 1/3 au maximum pour des animaux âgés (truies ou porcs croissance).

L'alimentation porcine biologique, ne peut être présentée sans tenir compte de la diversité des élevages quant à leur taille, leurs objectifs de performances, les types génétiques utilisés (donc leur potentiel de production), et le poids d'abattage recherché (de 110-115 kg à plus de 150 kg pour certaines filières spécifiques). Cette diversité demande une adaptation des principes présentés ci-après à chaque situation.

LES DIFFÉRENTS STADES PHYSIOLOGIQUES DES ANIMAUX

Il existe pour chaque stade des besoins spécifiques et un aliment différent (tableau 6).

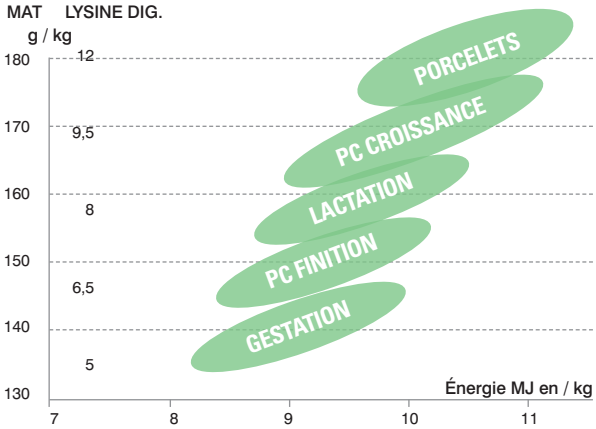
LES DIFFÉRENTS ALIMENTS

La figure 1 montre que, pour un même stade, il existe une plage de variation possible relativement importante pour les caractéristiques principales de l'aliment (énergie et lysine). Il n'y a pas de concentration énergétique optimale pour un aliment concentré, les animaux pou-

Tableau 6
Définition des différents stades physiologiques considérés chez les porcins

Porcelets 1er âge	Sous la mère et jusqu'à 7 à 10 jours après sevrage
Porcelets 2e âge	Jusqu'à 25 kg
Porc croissance	Jusqu'à 60-70 kg
Porc finition	Jusqu'à 110 -115 kg
Porc lourd	Après 110 -115 kg
Gestation	Gestation et mise à la reproduction
Lactation	De 2 à 3 jours après mise-bas jusqu'au sevrage des porcelets

Figure 1
Plages de variation possibles des caractéristiques nutritionnelles des aliments



vant ajuster leur consommation journalière à la richesse énergétique des aliments dans une plage donnée assez large, comme présentée ci-dessus. En revanche, la teneur en protéines (MAT) et en particulier en lysine doit être ajustée de façon proportionnelle à l'augmentation de la valeur énergétique (ceci explique, dans le graphique ci-dessus, la forme allongée orientée vers le haut) des plages de composition des aliments. Une adaptation des apports en protéines est toutefois possible et même nécessaire en fonction du potentiel génétique des animaux, et du niveau de performances recherché ; ceci est illustré dans le graphique par la plage constatée pour l'apport en lysine pour une même valeur énergétique.

Dans un élevage conventionnel, il y a un aliment spécifique par stade, soit au total au moins 6 aliments. En production biologique compte tenu de la taille des élevages, des objectifs de performances animales, des équipements, des faibles quantités d'aliment parfois utilisées, il est envisageable de limiter le nombre d'aliments.
Compte tenu du sevrage plus tardif à 42 jours, la plupart des éleveurs n'utilisent qu'un seul aliment porcelets, soit le 2e âge. Il est préférable d'utiliser 2 aliments porcs charcutiers (un croissance et un finition) et 2 aliments truies (gestante et lactation).
Dans le cas d'éleveurs fabricant l'aliment à la ferme, pour des raisons d'organisation du travail il est cependant plus pratique de réduire le nombre d'aliments à 3 (cf. chapitre 7) :

- porcelets 2e âge,
- porcs croissance et truies lactation,
- porcs finition et truies gestation.

LES PARAMÈTRES À PRENDRE EN COMPTE DANS LA FORMULATION DES ALIMENTS

Teneur en nutriments des matières premières et de l'aliment

- la valeur énergétique : en énergie nette (EN) exprimée en kilocalories (kcal), ou en mégajoules (MJ) ;
- la teneur en Matières Azotées Totales (MAT) exprimées en % ou en g/kg, et les teneurs pour chacun des acides aminés importants (lysine, méthionine, méthionine+cystine, thréonine, tryptophane) exprimées en g par kg de matières premières ou d'aliment ;
- la teneur en cellulose (CB), en % ou en g/kg, ou tout autre critère permettant d'estimer la teneur en fibre ;
- les teneurs en calcium (Ca) et en phosphore (P) en g/kg.

Équilibres alimentaires

Pour que les aliments soient équilibrés il faut, selon le stade, qu'il y ait :

- un équilibre lysine/énergie (grammes de lysine digestible par MJ EN) ;
- un équilibre entre acides aminés (méthionine/lysine, etc…).

Les rapports recommandés en lysine digestible par MJ EN sont présentés ci-dessous (tableau 7) pour les différents aliments. Pour information, les recommandations utilisées en agriculture conventionnelle sont mises en perspective, car les objectifs de productivité animale sont plus modestes en AB.

Tableau 7
Apports recommandés en lysine digestible

Lysine digestible g / MJ EN	**En conventionnel** table alimentation du porc, 2002	**En agriculture biologique** recommandation
Porcelets 1er âge	1.3	1.2
Porcelets 2e âge	1.2	1 à 1.1
Croissance (25-65 kg)	0.9	0.8
Finition (65- 115 kg)	0.8	0.7
Lourds (+ de 115 kg)	0.7	0.6
Gestation	0.55	0.5
Lactation	0.9	0.8

Tableau 8
Rapports minimaux à rechercher autant que possible entre acides aminés (en % de Lysine digestible)

	Truies gestantes	**Autres stades**
Méthionine dig.	30	30
Méthionine + Cystine dig.	65	60
Thréonine dig.	73	65
Tryptophane dig.	19	19

En production biologique, compte tenu de l'interdiction d'utilisation des acides aminés industriels, dans le cas de taux élevés de pois ou de féverole, on constate qu'il est très difficile d'atteindre les rapports optimaux de 30 % pour la méthionine, et de 60 % pour le total méthionine+cystine (tableau 8). Il faut cependant chercher à s'en rapprocher. Les performances des animaux sont fonction de l'acide aminé le plus limitant dans la ration ; l'excédent des autres acides aminés par rapport au plus limitant n'est pas valorisé et conduit à augmenter les rejets d'azote dans les urines. Les rapports ci-dessus sont ceux de la « protéine idéale », c'est à dire qu'ils correspondent aux proportions que l'on retrouve dans les protéines synthétisés par l'animal (muscle ou lait).

CARACTÉRISTIQUES SOUHAITABLES DES PRINCIPAUX ALIMENTS SELON LE STADE

Les apports recommandés pour les porcins sont résumés dans le tableau 9 ci-après. Les recommandations en cellulose sont présentées à titre indicatif car des taux plus important sont envisageables, en particulier pour les truies.
Si on ne dispose pas des teneurs en lysine digestible pour certaines matières premières, on peut à défaut calculer les formules en acides aminés totaux (lysine totale).
Il est possible de se reporter au logiciel Evapig® pour consulter ces données.

Remarques :

Attention, la couverture des besoins nutritionnels journaliers des animaux n'est pas uniquement fonction des bons équilibres des aliments, mais aussi des quantités d'aliment consommées par jour.

Ainsi pour chaque nutriment :
Apports journaliers = Teneur de l'aliment X Quantité d'aliment par jour

Tableau 9
Recommandation pour la formulation en fonction des types d'aliment

STADE	**EN MJ/kg**	**MAT %**	**Lysine dig. g/kg**	**Lysine tot. g/kg**	**CB %**
Porcelets 1er âge	9.5 à 10.5	18 à 20	11.5 à 12.5	13 à 14	3 à 4
Porcelets 2e âge	9 à 10	17 à 19	10 à 11	11 à 12	3 à 4
Porc croissance	9 à 10	15 à 17	7 à 8	8 à 9	4 à 6
Porc finition	8.5 à 9.5	14 à 16	6 à 7	7 à 8	4 à 6
Porc lourds	8 à 9.5	14 à 15	5 à 6	6 à 7	5 à 7
Gestation	8 à 9.5	13 à 15	5 à 6	6 à 7	5 à 8
Lactation	+ de 9	15 à 16	7 à 8	8 à 9	4 à 6

Ex : Plan de rationnement pour truies en plein-air à la ferme expérimentale des Trinottières (kg/an)

HIVER		ÉTÉ	
Truie gestante maigre	Truie gestante grasse	Truie gestante maigre	Truie gestante grasse
4,5	4	3,5	3

Pour des truies en lactation, la distribution de l'aliment allaitante commence 4 jours après la mise bas à un niveau d'environ 5 kg. La quantité est ensuite augmentée progressivement en fonction du niveau d'ingestion de la truie pour être quasi *ad libitum.*

Au-delà de 110 kg, un aliment à 11 % de MAT et 6 g de lysine digestible par kg permet de couvrir les besoins azotés des animaux

Quelques difficultés

Au niveau des aliments porcelets en particulier il est difficile en production biologique de satisfaire les apports d'acides aminés et de respecter les équilibres recommandés (pour obtenir des performances de croissance correctes) avec des taux modérés de MAT de l'ordre de 18 à 19 %. Un taux de MAT supérieur à 19 %, s'il permet de mieux répondre aux besoins en acides aminés, risque de provoquer des troubles digestifs chez le porcelet. Afin de limiter ce problème, des pistes sont présentées dans le chapitre 5.

APPORT MINÉRAL

Les matières premières courantes ont des teneurs en général très faibles, et pratiquement négligeables en calcium, par contre elles apportent des quantités intéressantes, et parfois suffisantes, en phosphore. Il faut prévoir des apports de 8 à 10 g de calcium, et de 5 à 6 g de phosphore par kg d'aliment complet. Alors que les matières premières courantes (hors aliment minéral) vont apporter environ 1 g de calcium par kg d'aliment, c'est à dire très peu par rapport aux besoins, elles vont apporter environ 3,5 g de phosphore, c'est à dire pratiquement les 2/3 des besoins. Un taux d'incorporation de 3 à 4 % d'un aliment minéral s'avère indispensable pour apporter calcium, sel, oligo-éléments, vitamines, et éventuellement phosphore. L'apport de carbonate de calcium, de maërl ou lithotamne, sera de l'ordre de 1,5 kg pour 100 kg d'aliment complet ; l'apport de sel de l'ordre de 0,2 à 0,3 kg. Ne pas oublier que les matières premières courantes, céréales en particulier, n'apportent pratiquement pas de calcium, et que l'apport de sel est indispensable comme facteur d'appétit en particulier. Les aliments minéraux proposés sont souvent du type 5/25, soit 50 g de phosphore et 250 g de calcium par kg ; ils peuvent être aussi du type 3/25, voire même 0/25, en fonction des teneurs en phosphore. Ils sont introduits dans les aliments aux taux de 3 à 5 %.

PHOSPHORE ET PHYTASES

Certaines matières premières, en particulier le seigle et le triticale, mais aussi le son, le blé et l'orge, apportent des quantités importantes de phytases qui rendent le phosphore beaucoup plus digestible. Ceci permet d'en apporter moins, voire même de supprimer l'apport de phosphate dans l'aliment minéral, du moins en porc finition. Par exemple, le seigle apporte 5 350 unités de phytases par kg, le son 1 770, le triticale 770, l'orge 540, le blé 460. Ces phytases sont en partie inactivées par la chaleur : c'est le cas si on utilise des aliments granulés. En farine elles conservent leur efficacité. Pour un apport moyen de 500 unités de phytases dans l'aliment, on peut apporter 1 g de phosphore en moins, soit 4 à 5 g/kg au lieu de 5 à 6 g. L'aliment peut apporter des phytases microbiennes, autorisées en production biologique. Ceci permet de supprimer ainsi l'apport de phosphate du minéral. Si on apporte des taux élevés de triticale ou de seigle, l'apport de phytases microbiennes n'est pas nécessaire.

Pour en savoir plus

- Tables d'alimentation pour les porcs, Edition 2002. Ifip, Arvalis, Unip, Cétiom. 40p.
- Synthèse Porcs Lourds en conventionnel, Nathalie Quiniou et al. Techniporc 27, N°1, 2004.