

Mise en œuvre d'un programme d'alimentation multiphase en soupe pour une moindre utilisation de protéines par les porcs charcutiers

Florence MAUPERTUIS (1), Denis OLIVIER (2), Nathalie QUINIOU (3)

(1) Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, Rue Pierre-Adolphe Bobierre, La Géraudière, 44939 Nantes Cedex 9, France

(2) Ferme Expérimentale Porcine, Les Trinottières, 49140 Montreuil-sur-Loir, France

(3) IFIP-Institut du Porc, La Motte au Vicomte, BP 35, 35650 Le Rheu, France

florence.maupertuis@pl.chambagri.fr

Mise en œuvre d'un programme d'alimentation multiphase en soupe pour une moindre utilisation de protéines par les porcs charcutiers.

Deux lots de porcs (16 cases x 14 porcs/case) ont été étudiés entre 44 et 120 kg de poids vif (PV) pour caractériser les performances obtenues avec un plan d'alimentation en deux (2P) ou cinq phases (5P) et étudier la compatibilité du plan 5P avec un système soupe. Sur la base des besoins nutritionnels estimés préalablement avec le logiciel InraPorc®, l'apport de lysine digestible (LYSd) par MJ d'énergie nette (EN) avec le plan 2P était fixé à 0,90 g jusqu'à 65 kg PV puis à 0,80 g. Avec le plan 5P, cet apport était de 0,90 g jusqu'à 50 kg, 0,85 g entre 50 et 65 kg, 0,80 g entre 65 et 85 kg, 0,70 g entre 85 et 105 kg et 0,60 g ensuite. Les rapports LYSd/EN sont obtenus en mélangeant deux aliments contrastés A/B formulés, respectivement, à 1,0 et 0,5 g LYSd/ MJ EN et 156 et 107 g/kg de matières azotées totales (MAT). Aucune différence significative n'est observée entre les lots 2P et 5P pour la consommation moyenne journalière (respectivement 2,38 et 2,42 kg/j, $P = 0,47$), la vitesse de croissance (respectivement 822 et 814 g/j, $P = 0,64$) ou l'indice de consommation (2,93 et 2,99, $P = 0,26$). Le régime A représente en moyenne respectivement 65,4 et 48,1% de la consommation alimentaire totale des porcs 2P et 5P ($P < 0,01$). Le calcul du bilan réel simplifié permet d'estimer que la quantité d'azote rejetée par porc est réduite de 6% avec la stratégie 5P ($P = 0,04$) par rapport au plan 2P. Cette réduction atteindrait même 19% en comparaison avec une conduite biphasé utilisant des aliments croissance et finition classiques (16 et 15% MAT). Cependant, la mise en œuvre d'une conduite alimentaire multiphase en soupe suppose, comme en sec, la caractérisation préalable des besoins nutritionnels. De plus sa modularité (nombre de phases) dépend de la quantité minimale de soupe pouvant être distribuée avec une précision suffisante par le système.

Tailored phase-feeding program for liquid-fed growing pigs towards reduced use of protein-rich diet

Two batches of pigs (16 pens x 14 pigs/pen) were studied from 44-120 kg body weight (BW). Within each batch, pens were allocated to a 2- (2P) or a 5-phase (5P) feeding strategy, with the ratio of digestible lysine of net energy (LYSd:NE) based on nutritional requirements estimated using InraPorc® software in a previous study. The aim was to evaluate the ability to implement the 5P strategy with a liquid-feeding system. Two diets were formulated with contrasting contents of LYSd (1.0 (A) or 0.5 (B) g/MJ NE), associated with different crude protein (CP) contents (A: 156, B: 107 g/kg). Diets were blended in percentages that depended on the strategy and BW range. With the 2P strategy, LYSd:NE was set to 0.9 up to 65 kg BW and 0.8 afterwards. With the 5P strategy, LYSd:NE was 0.90 (BW < 50 kg), 0.85 (50-65 kg), 0.80 (65-85 kg), 0.70 (85-105 kg) and 0.60 (BW > 105 kg) g/MJ. No significant differences between 2P and 5P strategies were observed in daily feed intake (2.38 and 2.42 kg/d, respectively, $P = 0.47$), average daily gain (822 and 814 g/d, $P = 0.64$) or feed conversion ratio (2.93 and 2.99, $P = 0.26$). Diet A represented on average 65.4% and 48.1% of total feed intake for 2P and 5P strategies ($P < 0.01$), respectively. Based on the difference between N intake (calculated from the CP contents of diets A and B) and N retention (calculated from BW gain and carcass leanness, $P = 0.37$), N output was reduced by 6% with the 5P strategy ($P = 0.04$). The decrease would have reached 19% compared to a 2P strategy implemented with typical growing-finishing diets (16% and 15% CP). Like with a dry-feeding system, nutritional requirements must be estimated accurately to implement a multiphase strategy efficiently with a liquid-feeding system. Furthermore, its modulation depends on the minimum amount of liquid that the equipment can deliver accurately.

INTRODUCTION

Les besoins en protéines et en acides aminés des porcs ont été largement étudiés depuis les années 1980 et sont aujourd'hui bien connus pour les différents stades physiologiques. L'application des recommandations nutritionnelles issues de ces travaux permet d'envisager une économie importante des sources de protéines alimentaires. D'après Andretta *et al.* (2014), l'ingestion de protéines brutes pourrait être réduite de 15% en adaptant quotidiennement la composition de l'aliment distribué à l'échelle individuelle.

L'alimentation de précision consiste à apporter à chaque animal une ration parfaitement adaptée à ses besoins individuels quotidiens. Cette technique permet d'éviter les carences (apports inférieurs aux besoins) et le gaspillage (apports supérieurs aux besoins). L'alimentation de précision est actuellement en cours de développement chez les porcs élevés en groupe, mais alimentés individuellement (Marcon *et al.*, 2015). En alimentation collective, l'objectif est différent par le fait même qu'un seul aliment est distribué à tous les animaux de la case. Par cet aliment, on cherche à satisfaire au mieux les besoins des porcs du groupe qui ont, en réalité, chacun des besoins différents. Il en résulte des apports nutritionnels réalisés qui sont supérieurs ou inférieurs aux besoins individuels.

Si la recherche d'une plus grande précision dans l'alimentation mise en œuvre dans les conditions de terrain ne peut être envisagée au niveau individuel actuellement, une approche intermédiaire consiste à développer la conduite alimentaire multiphase. Celle-ci correspond à une alimentation plus proche de l'évolution des besoins des porcs en cours d'engraissement et elle est réalisable en alimentation collective. L'alimentation multiphase consiste à apporter une ration dont la composition évolue en fonction des besoins des animaux par la substitution progressive et croissante d'un aliment démarrage (à très forte teneur en protéines) par un aliment de finition (à très faible teneur en protéines). Cette approche suppose de disposer d'un système d'alimentation qui puisse moduler rapidement et précisément la composition de l'aliment distribué aux animaux. Ainsi, en permettant de suivre au plus près l'évolution du besoin moyen des porcs d'une même case, l'alimentation multiphase représente une étape de progression importante par rapport à la situation classique basée sur la distribution de deux aliments (conduite biphasée). En outre, le fait de mieux ajuster les apports aux besoins des animaux permet également de réduire les rejets d'azote (Dourmad *et al.*, 2015).

La mise en œuvre de l'alimentation multiphase nécessite de pouvoir gérer la distribution répétée de faibles quantités d'aliment qui diffèrent d'un jour à l'autre et d'une case à l'autre. La difficulté réside alors dans la précision du système de distribution. Aujourd'hui le mode de distribution de l'aliment en soupe concerne 60% des places d'engraissement en France. Le système de distribution de l'aliment au sein de l'élevage doit être à même de distribuer le plus précisément possible un aliment de composition choisie par l'éleveur à une case spécifique. En pratique, la distribution d'aliment s'effectue souvent à l'échelle d'une salle d'engraissement, elle-même divisée en plusieurs cases. En alimentation soupe, c'est la précision du système de distribution qui détermine la combinaison optimale entre nombre maximal de phases du programme alimentaire et nombre minimal de cases pouvant être alimentées à chaque phase.

La présente étude a pour objectif d'étudier dans quelle mesure la distribution d'alimentation en soupe est compatible avec une alimentation multiphase simplifiée en cinq phases.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux et logement

Deux bandes de 224 porcs (16 cases x 14 porcs par case réparties sur deux salles) sont étudiées à la ferme expérimentale porcine des Trinottières de 44 à 120 kg de poids vif (PV). Dans chaque bande, la moitié des porcs est alimentée avec une séquence alimentaire en cinq phases (5P) et l'autre moitié avec une séquence biphasée (2P) avec passage à l'aliment finition vers un PV moyen de case de 65 kg. Les porcs sont allotés entre régimes sur le poids moyen et sa variabilité (écart-type) après sexage.

1.2. Aliments

Deux régimes contenant 1,0 g (A) ou 0,5 g (B) de lysine digestible par MJ d'énergie nette (LYSd/EN) sont utilisés pour mettre en œuvre les conduites alimentaires en engraissement. Les taux d'incorporation moyens des matières premières de chaque aliment, ainsi que les principales caractéristiques nutritionnelles, sont indiqués dans le tableau 1.

Tableau 1 – Composition et caractéristiques nutritionnelles moyennes des régimes utilisés (en frais)¹

Régime	A	B
Ingrédients, %		
Maïs	50,0	50,0
Blé	22,9	37,0
Tourteau de soja	14,0	-
Tourteau de colza	10,0	10,7
Minéraux et acides aminés	3,1	2,3
Caractéristiques nutritionnelles,		
Matières azotées totales, g/kg	156	107
Energie nette (EN), MJ/kg	9,83	10,15
Lysine digestible (LYSd), g/kg	9,68	5,04
LYSd / EN, g/MJ	0,98	0,50

¹Les teneurs en matière sèche (MS) de toutes les matières premières sont caractérisées. Le taux d'incorporation et les valeurs nutritionnelles du maïs humide utilisé sont ramenés sur une base de 86% MS.

1.3. Conduite alimentaire

Le premier jour en engraissement, le niveau de rationnement correspond à 4% du PV puis la ration allouée quotidiennement augmente d'environ 0,2 kg par porc chaque semaine, jusqu'à atteindre un plafond (femelles : 2,8 kg/j ; mâles castrés : 2,6 kg/j). Les stratégies d'alimentation en soupe se réfèrent au profil de croissance et aux besoins en acides aminés de porcs croisés, établis avec le logiciel InraPorc® à partir d'une bande antérieure étudiée en conditions d'alimentation à volonté à la station.

Les régimes A et B sont mélangés dans des proportions qui dépendent de la stratégie et du PV moyen de case. Avec la stratégie 2P, le ratio LYSd/EN est de 0,90 jusqu'à 65 kg et 0,80 ensuite. Avec la stratégie 5P, le ratio LYSd/EN est de 0,90 (PV < 50 kg), 0,85 (50-65 kg), 0,80 (65-85 kg), 0,70 (85-105 kg) et 0,60 (PV > 105 kg). Les changements de phase s'effectuent sur la base du poids moyen par case et de la quantité minimale de soupe que le système d'alimentation peut peser et distribuer, à savoir la ration d'une demi-salle d'engraissement (quatre cases de 14 porcs).

1.4. Variables mesurées

Les porcs sont pesés toutes les 3 semaines entre l'entrée en engraissement et l'abattage. La quantité d'aliment consommée est mesurée entre deux pesées afin de calculer la consommation moyenne journalière (CMJ).

A l'abattoir, la carcasse chaude est pesée et les épaisseurs de gras et de muscle sont mesurées et utilisées pour estimer le taux de muscle des pièces (TMP). Les porcs sont abattus pour partie dans un abattoir équipé d'un capteur gras-maigre et pour partie dans un abattoir équipé d'un Image Meater. La stratégie d'abattage est identique pour les deux lots, avec pour chaque bande trois départs à l'abattoir espacés de 15 jours chacun. En cas de mortalité, la date et le poids du porc sont notés.

1.5. Calculs et analyses statistiques

Les données moyennes par case (CMJ, indice de consommation) sont soumises à une analyse de la variance, (procédure GLM, SAS, v9.4, Inst. Inc. Cary, NC) avec en effets principaux le lot (L), la bande (B), l'interaction LxB et la salle ; le sexe ratio est pris en compte en covariable.

Les données individuelles (poids, TMP) sont soumises à une analyse de la variance avec les mêmes effets principaux et le sexe en considérant séparément les résultats obtenus dans les deux abattoirs.

Une seconde analyse est réalisée en les regroupant avec l'abattoir considéré comme effet fixe. Le poids de carcasse chaude est pris en compte en covariable pour analyser le TMP. Les rejets azotés sont estimés en appliquant la méthode du bilan réel simplifié (Dourmad et al., 2015) à partir des résultats moyens obtenus par bande, salle et lot. La quantité d'azote (N) ingérée est calculée à partir des quantités moyennes d'aliment A et B consommées par porc et de leurs teneurs en MAT, de respectivement 156 et 107 g/kg, divisées par 6,25. La quantité de N retenu est calculée par différence entre les masses de N corporels estimés à partir des poids moyens initiaux et finaux et du TMP moyen. Les effets principaux pris en compte pour l'analyse de variance sont L, B, LxB, la salle et le sexe ratio.

2. RESULTATS

2.1. Consommation alimentaire

Les données de consommation sont présentées dans le tableau 2. Des problèmes de distribution ont été constatés sur les deux premières vannes du circuit de distribution du lot 5P à l'occasion de chaque changement de phase car la quantité de soupe à distribuer devenait inférieure à la quantité d'eau nécessaire pour pousser la soupe dans le circuit. Les données des deux cases concernées ont été retirées de l'essai.

Tableau 2– Performances moyennes¹ de croissance et de consommation alimentaire des porcs alimentés suivant une stratégie biphasé (2P) ou multiphasé (5P) de groupe

Critère	Lot		Statistiques ²			
	2P	5P	ETR	L	B	LxB
Nombre de porcs	216	194				
Nombre de cases	16	14				
Sexe ratio	2,56	2,50				
Poids, kg						
Initial	44,1	43,7	2,1	0,64	<0,01	0,34
Changement aliment (2P)	68,7	68,0	2,9	0,53	0,01	0,48
Premier départ	110,9	108,8	5,0	0,25	<0,01	0,74
Abattage	120,2	120,2	2,8	0,98	<0,01	0,20
Durée, j						
Croissance	29,7	30,3	1,6	0,40	<0,01	0,10
Finition	63,4	64,3	3,6	0,50	<0,01	0,29
Période totale	93,2	94,6	3,2	0,24	<0,01	0,71
Consommation, kg/j						
Croissance	2,01	1,99	0,12	0,61	<0,01	0,04
Finition	2,57	2,63	0,17	0,29	0,61	0,23
Période totale	2,38	2,42	0,14	0,47	0,03	0,17
Taux d'aliment A, %						
Croissance	80,0	72,7	0,2	<0,01	<0,01	<0,01
Finition	60,0	39,4	1,0	<0,01	<0,01	<0,01
Période totale	65,4	48,1	1,1	<0,01	<0,01	<0,01
Vitesse de croissance, g/j						
Croissance	839	822	63	0,47	<0,01	0,40
Finition	818	820	56	0,94	0,18	0,21
Période totale	822	814	43	0,64	0,07	0,55
Indice de consommation, kg/kg						
Croissance	2,43	2,46	0,28	0,79	0,19	0,05
Finition	3,17	3,24	0,28	0,49	0,47	0,92
Période totale	2,93	2,99	0,26	0,53	0,65	0,50

¹Moyennes ajustées.

²Analyse de la variance sur les performances moyennes par case avec en effets principaux le lot (L), la bande (B), l'interaction LxB, la salle (non présenté) et le sexe ratio dans la case en covariable. ETR : écart-type résiduel.

Aucune différence significative n'a été observée entre les porcs 2P et 5P pour la consommation moyenne journalière

(respectivement : 2,38 et 2,42 kg / j, $P = 0,47$). Sur l'ensemble de la période d'engraissement, le régime A représente en

moyenne respectivement 65,4 et 48,1% de la consommation alimentaire totale des porcs 2P et 5P ($P < 0,01$). Sur la base de la teneur en matières azotées totales (MAT) des aliments A et B, de respectivement 156 et 107 g/kg, la stratégie 5P génère une réduction de la quantité de protéines consommées. En effet, la MAT de l'aliment distribué en engraissement est en moyenne de 139 g/kg avec la stratégie 2P contre seulement 130 g/kg pour la stratégie 5P.

2.2. Performances de croissance

Les performances de croissance sont présentées dans le tableau 2. Aucune différence significative n'est observée entre les porcs 2P et 5P pour le gain moyen quotidien (822 et 814 g/j, $P = 0,64$), ou l'indice de consommation (2,93 et 2,99, $P = 0,26$). De même, les PV mesurés au changement d'aliment du lot biphasé ou à

l'abattage ne sont pas significativement différents entre les lots 2P et 5P. Ainsi la réduction de la quantité de protéines consommées n'a pas pénalisé la croissance des porcs du lot 5P ni leur efficacité alimentaire.

2.3. Caractéristiques de carcasse

Les caractéristiques de carcasse sont présentées dans le tableau 3. Les données sont traitées intra-abattoir ou après compilation des deux jeux de données. Aucune différence significative n'est observée entre les porcs 2P et 5P pour le poids de carcasse chaude (respectivement 95,2 et 94,7 kg, $P = 0,29$), ou le TMP (62,1 et 61,8, $P = 0,13$) que ce dernier soit obtenu avec le Capteur Gras-Maigre ou avec l'Image Meater. Ainsi la réduction de la quantité de protéines consommées n'a pas pénalisé les caractéristiques individuelles de carcasse des porcs du lot 5P.

Tableau 3 – Caractéristiques de carcasse des porcs alimentés suivant une stratégie biphasé (2P) ou multiphasé (5P) de groupe

Critère	Lot		Statistiques ¹			
	2P	5P	ETR	L	B	LxB
Abattoir avec Capteur Gras-Maigre						
Nombre de porcs	122	101				
Poids chaud, kg	96,2	96,0	5,2	0,74	<0,01	0,12
Taux de muscle des pièces ²	62,0	61,6	1,9	0,16	0,16	0,37
Abattoir avec Image Meater						
Nombre de porcs	84	88				
Poids chaud, kg	94,2	94,0	4,5	0,76	<0,01	0,44
Taux de muscle des pièces ²	62,3	62,0	1,9	0,35	0,92	0,79
Compilation des données des deux abattoirs³						
Poids chaud, kg	95,1	94,5	5,0	0,30	<0,01	0,05
Taux de muscle des pièces ²	62,1	61,8	1,9	0,13	0,34	0,62

¹Analyse de la variance sur les caractéristiques individuelles avec en effets principaux le lot (L), la bande (B), l'interaction LxB, la salle (non présenté), le sexe (non présenté). Moyennes ajustées. ETR : écart-type résiduel.

²Le poids de carcasse chaude en covariable.

³L'abattoir est pris en compte en effet fixe. Sa P-value est inférieure à 0,01 pour le poids chaud et est de 0,63 pour le taux de muscle des pièces.

2.4. Bilan azote

Les résultats du bilan azoté sont présentés dans le tableau 4. La quantité d'N rejetée par porc est réduite de 6% avec la stratégie 5P ($P = 0,04$) par rapport au plan 2P mis en œuvre avec des mélanges A/B à faible teneur en protéines qui conduisent à 146 et 136 g MAT/kg successivement pour les deux phases. Cet écart est lié à la réduction d'N ingéré (-3%), la quantité d'N retenu n'étant pas statistiquement différente. Il serait encore plus marqué si le plan 2P était une conduite biphasé CORPEN classique.

Pour simuler une conduite biphasé CORPEN, la quantité d'azote ingérée par les porcs du lot 2P a été recalculée en moyenne par bande, par salle et par lot, à partir des quantités moyennes d'aliment consommées par porc pendant les périodes de croissance et de finition en supposant des teneurs en MAT de, respectivement, 160 et 150 g/kg, divisées par 6,25. La réduction de la quantité d'azote rejetée atteint alors 19% pour la stratégie 5P en comparaison avec une stratégie biphasé CORPEN basée sur des aliments croissance et finition classiques.

3. DISCUSSION

3.1. Couverture des besoins des porcs

La réussite de la stratégie 5P repose sur l'estimation préalable des besoins des porcs afin d'ajuster au mieux les apports aux besoins. Cette étape peut être réalisée à l'aide du logiciel InraPorc®, qui est un modèle et un outil destiné à l'évaluation de la réponse du porc à différentes stratégies nutritionnelles (Brossard *et al.*, 2010).

Dans notre essai, l'absence d'effet sur les performances zootechniques confirme que les porcs du lot 5P ont bien reçu en moyenne les nutriments nécessaires pour exprimer leur potentiel de croissance. Ces résultats, obtenus en alimentation liquide avec des aliments formulés sur la base de l'EN et des acides aminés digestibles, sont en accord avec des travaux antérieurs qui démontraient qu'une alimentation multiphasé journalière n'avait pas d'effet négatif sur la performance des porcs en croissance tant que les besoins étaient couverts (Bourdon *et al.*, 1995 ; Pomar *et al.*, 2007).

Tableau 4 – Comparaison du bilan azote obtenu avec la stratégie multiphase (5P) avec celui de la stratégie biphase (2P) utilisant le mélange des aliments A et B ou en supposant l'utilisation d'aliments croissance-finition de type CORPEN

Critère	Lot		Statistiques ¹			
	2P	5P	ETR	L	B	LxB
Nombre de données²	4	4				
Poids vif initial, kg	44,1	43,2	0,8	0,09	0,01	0,08
Poids vif final, kg	120,1	120,2	2,3	0,92	0,29	0,65
Taux de muscle des pièces	62,0	61,8	0,3	0,60	0,37	0,86
N retenu, kg/porc³	1971	1989	49	0,37	0,15	0,48
N ingéré, kg/porc						
Aliments A/B pour les deux lots ⁴	4926	4757	40	0,01	0,520	0,01
CORPEN pour le lot 2P ⁵	5410	4757	44	<0,01	0,21	0,01
N excrété, kg/porc⁶						
Aliments A/B pour les deux lots	2955	2768	88	0,04	0,17	0,05
CORPEN pour le lot 2P	3438	2768	93	0,02	0,17	0,05

¹Analyse de la variance avec en effets principaux le lot (L), la bande (B), l'interaction LxB, la salle (non présenté) et le sexe ratio (non présenté) en covariable.

²Données moyennes par bande, par salle et par lot.

³La quantité d'azote retenue par porc est calculée par bande, par salle et par lot, à partir des poids moyens initiaux et finaux et du TMP moyen (obtenu par CGM ou IM) (Dourmad et al., 2015).

⁴La quantité d'azote ingérée est calculée à partir des quantités moyennes d'aliment A et B consommées par porc et leurs teneurs en matières azotées totales de, respectivement, 156 et 107 g/kg, divisées par 6,25.

⁵La quantité d'azote ingérée par les porcs du lot 2P est calculée en moyenne par bande, par salle et par lot, à partir des quantités moyennes d'aliment consommées par porc pendant les périodes de croissance et de finition en supposant des teneurs en matières azotées totales de, respectivement, 160 et 150 g/kg, divisées par 6,25.

⁶Calcul par différence entre la quantité d'azote ingérée et la quantité retenue par porc.

3.2. Economie de protéines

Avec la stratégie 5P, la réduction d'N ingéré est de 3,4% par rapport à la stratégie 2P et peut être estimée à 12% en comparaison avec une stratégie biphase CORPEN classique. Ces résultats sont en accord avec la bibliographie. Ainsi, comparativement à une stratégie d'alimentation en trois phases, Pomar *et al.* (2007) observent une réduction de 7,3% de la quantité de protéines consommées avec une alimentation multiphase quotidienne suite à la diminution progressive, au cours de l'expérimentation, de la quantité de protéines distribuées. Ces résultats sont également en accord avec ceux de Bourdon *et al.* (1995).

3.3. Réduction des rejets azotés

Avec la stratégie 5P, la réduction des rejets azotés est de 6% par rapport à la stratégie 2P et aurait même été de 19% par rapport à une stratégie biphase CORPEN classique. Dourmad *et al.* (2015) ont également démontré que l'alimentation par phases, impliquant un meilleur ajustement des apports aux besoins des animaux, permet de réduire les rejets d'azote et de phosphore sans accroître le coût de l'aliment. Des travaux antérieurs avaient déjà démontré qu'une alimentation multiphase journalière permettait de réduire les rejets azotés de 10% (Bourdon *et al.*, 1995) à 12% (Pomar *et al.*, 2007). Brossard *et al.* (2010) ont également constaté une réduction de l'excrétion d'azote avec une stratégie multiphase qui résulte, selon eux, à la fois d'une augmentation de l'efficacité du dépôt protéique et d'une réduction de la quantité ingérée totale.

3.4. Faisabilité de la stratégie 5P en soupe

A la différence des travaux expérimentaux antérieurs sur l'alimentation multiphase, l'originalité de notre essai est de se

dérouler dans les conditions d'un élevage de production avec une distribution d'aliment en soupe.

L'objectif était donc de vérifier si l'utilisation d'une machine à soupe était compatible avec la mise en œuvre de la stratégie 5P. Des problèmes de distribution de l'aliment ont été constatés sur certaines vannes du circuit de distribution du lot 5P. La conception du système de distribution conditionne donc le nombre minimal de cases pouvant être alimentées à chaque phase. Par ailleurs, dans notre étude, les porcs étaient allotés par case selon le PV moyen afin de réduire l'hétérogénéité intra-case de ce critère. Enfin, les changements de phase s'effectuaient sur la base du PV moyen par case (mesuré toutes les 3 semaines), ces pesées régulières permettant de s'assurer que chaque case suivait bien le plan d'alimentation établi et que les valeurs nutritionnelles du mélange distribué étaient adaptées à la prise de poids des porcs.

CONCLUSION

Les résultats de la présente étude démontrent l'intérêt de la stratégie 5P pour économiser des protéines et réduire les rejets azotés sans pénaliser les performances zootechniques ou les caractéristiques de carcasse. La faisabilité de cette conduite dans un contexte d'alimentation en soupe est également démontrée moyennant quelques précautions. Un préalable indispensable est la détermination précise du niveau des besoins des porcs. Cette étape peut être réalisée à l'aide du logiciel InraPorc[®] mais suppose une bonne caractérisation préalable du profil animal au sein de l'élevage. Un allotement rigoureux à l'entrée en engraissement permet d'améliorer l'homogénéité intra-case initial. Ensuite, des pesées régulières des porcs sont nécessaires pour suivre la dynamique de prise de poids des cases et moduler en conséquence l'application du plan d'alimentation choisi.

Enfin, en fonction du système de distribution d'aliment, la quantité minimale de soupe pouvant être distribuée avec une précision suffisante, conditionnera le nombre maximum de phases de la stratégie d'alimentation.

REMERCIEMENTS

Ces travaux ont été conduits dans le cadre du projet DY+ Pig qui bénéficie d'un financement régional via le programme PEI- FEADER des Pays de la Loire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Andretta I., Pomar C., Rivest J., Pomar J., Lovatto P.A., Radünz Neto J., 2014. Effet de l'alimentation de précision sur les performances, l'excrétion de nutriments et le coût d'alimentation du porc charcutier. Journées Rech. Porcine, 46, 107-112.
- Bourdon D., Dourmad J.-Y., Henry Y., 1995. Réduction des rejets azotés chez le porc en croissance par la mise en œuvre de l'alimentation multiphase, associée à un abaissement du taux azoté. Journées Rech. Porcine, 27, 269-278.
- Brossard L., Quiniou N., Dourmad J.-Y., Salaün Y., Van Milgen J., 2010. Définir des stratégies alimentaires alliant performance économique et impact environnemental grâce à la modélisation du groupe de porcs en croissance. Journées Rech. Porcine, 42, 131-132.
- Dourmad J.Y., Levasseur P., Daumer M., Hassouna M., Landrain B., Lemaire N., Loussouarn A., Salaün Y., Espagnol S., 2015. Evaluation des rejets d'azote, phosphore, potassium, cuivre et zinc des porcs. RMT Elevages et Environnement, Paris, 32 p.
- Marcon M., Boutry C., Massabie P., Brossard L., Quiniou N., 2015. Premiers résultats issus d'une station d'alimentation innovante pour la mise en œuvre de l'alimentation de précision des porcs en croissance élevés en groupe et alimentés de façon rationnée. Journées Rech. Porcine, 47, 251-252.
- Pomar C., Pomar J., Babot D., Dubeau F., 2007. Effet d'une alimentation multiphase quotidienne sur les performances zootechniques, la composition corporelle et les rejets d'azote et de phosphore du porc charcutier. Journées Rech. Porcine, 39, 23-30.