

# VetAgro Sup

Mémoire de fin d'études d'ingénieur

## **Etude des facteurs déterminants de l'indice de consommation des porcs en post-sevrage et engraissement des élevages de la coopérative Cirhyo**

Karine Lacombe

Option « Elevages et systèmes de production »

Promotion 2013-2016





# VetAgro Sup

Mémoire de fin d'études d'ingénieur

## **Etude des facteurs déterminants de l'indice de consommation des porcs en post-sevrage et engraissement des élevages de la coopérative Cirhyo**

**Approche écopathologique des pratiques  
déterminantes de l'indice de consommation des  
porcs en post-sevrage et en engraissement dans  
les élevages de la coopérative Cirhyo**

Karine Lacombe  
Option « Elevages et système de production »  
Promotion 2013-2016

Tuteur de stage : Eve Balard, VetagroSup  
Maître de stage : Edgar Basset, responsable technique, Cirhyo





***L'étudiant conserve la qualité d'auteur ou d'inventeur au regard des dispositions du code de la propriété intellectuelle pour le contenu de son mémoire et assume l'intégralité de sa responsabilité civile, administrative et/ou pénale en cas de plagiat ou de toute autre faute administrative, civile ou pénale. Il ne saurait, en cas, seul ou avec des tiers, appeler en garantie VetAgro Sup.***



# **TABLE DES MATIÈRES**

Table des matières .....	I
Table des illustrations.....	IV
Table des tableaux.....	VI
Table des abréviations.....	VIII
Remerciements .....	IX
Résumé.....	X
Introduction.....	1
1. L'élevage porcin entre crise économique et freins structurels.....	2
1.1. Cirhyo : « success-story » d'une coopérative qui a su se développer.....	2
1.2. Place de Cirhyo dans le paysage porcin Français .....	2
1.2.1. Les élevages porcins français : handicapés par leur structure ? .....	3
1.2.2. Une diversité de système d'élevage.....	4
1.3. Des conjonctures économiques nationale et internationale difficiles.....	4
1.3.1. Une conjoncture internationale défavorable a un marché français tourné vers l'export 4	
1.3.2. Un enlisement dans une situation économique complexe .....	4
1.4. L'indice de consommation : un possible levier d'action face à cette crise ? .....	5
1.4.1. L'importance du coût alimentaire dans les élevages porcins .....	5
1.4.2. La diminution du coût alimentaire par l'amélioration de l'indice de consommation.....	6
1.4.3. Quels facteurs de variation de l'indice de consommation étudier ? .....	7
2. L'étude de l'indice de consommation, un besoin pour la coopérative Cirhyo.....	9
3. Matériel et méthode .....	10
3.1. Le recueil des données .....	10
3.1.1. Axe 1 : état des lieux des facteurs d'influence de l'indice de consommation des élevages de la coopérative .....	10
3.1.1.1. Constitution de l'échantillon d'étude à partir des données GTE 2015 .....	11
3.1.1.2. Critère de sélection des élevages à enquêter : l'indice de consommation 8-115kg 11	
3.1.1.3. Finalisation de l'échantillonnage selon les conseils des techniciens .....	11
3.1.1.4. Elaboration du questionnaire d'enquête .....	12
3.1.1.5. Réalisation des enquêtes.....	12
3.1.1. Axe 2 : Le recueil des données lors des suivis de pesées .....	12
3.2. Analyse des données .....	13
3.2.1. Etude générale des liens entre croissances et indices de consommation .....	13
3.2.2. Mise en évidence des facteurs qui déterminent l'indice de consommation .....	13

4.	Description de la population, de l'échantillon .....	15
4.1.	La population de départ : des résultats techniques inférieurs aux moyennes nationales .....	15
4.1.1.	Poids moyens d'entrée et de sortie de la population .....	15
4.1.2.	Performances de croissances de la population.....	16
4.1.3.	Performances d'indice de consommation de la population .....	17
4.1.	Description de l'échantillon enquêté .....	17
4.1.1.	Approche zootechnique des résultats des élevages enquêtés .....	17
4.1.2.	Approche économique des résultats des élevages enquêtes .....	17
4.2.	Un échantillon à la représentativité mesurée.....	18
5.	Pré-requis : quels sont les liens entre l'indice de consommation et les résultats de croissance ?	19
5.1.	Analyse des liens entre GMQ et IC en nurserie.....	19
5.2.	Analyse des liens entre le GMQ et l'IC en Post-Sevrage .....	20
5.3.	Analyse des liens entre le GMQ et l'IC en engraissement.....	20
6.	Analyse des facteurs d'influence de l'indice de consommation des porcs dans les élevages de la coopérative Cirhyo .....	22
6.1.	Les facteurs déterminants de l'indice de consommation en nurserie .....	22
6.1.1.	Principaux résultats en nurserie des élevages enquêtés.....	22
6.1.2.	Facteurs qui n'ont pas d'effet avéré sur les performances techniques en nurserie.....	22
6.1.3.	Facteurs qui ont effet significatif sur les performances en nurserie.....	23
6.1.4.	Facteurs ayant une influence discutables/supposée.....	24
6.2.	Les facteurs déterminants de l'indice de consommation en post-sevrage.....	26
6.2.1.	Principaux résultats techniques en post-sevrage des élevages enquêtés .....	26
6.2.2.	Facteurs qui n'ont pas d'influence sur les performances de croissance et d'indices en post-sevrage .....	27
6.2.3.	Facteurs qui ont une influence forte sur les résultats de croissance et d'indice en post-sevrage	27
6.2.4.	Facteurs qui ont une influence mesurée sur les performances zootechniques en Post-sevrage	28
6.3.	Facteurs déterminants l'indice de consommation en engraissement.....	30
6.3.1.	Principales performances techniques des porcs en engraissement .....	30
6.3.2.	Facteurs qui n'ont pas d'influence sur l'IC en engraissement.....	30
6.3.3.	Facteurs qui ont une influence mesurée/supposée sur l'IC en engraissement .....	31
7.	Discussion des résultats et perspectives .....	34
7.1.	Des tendances déterminantes de l'indice de consommation .....	34
7.1.1.	La nurserie : une salle de rattrapage ? .....	34
7.1.2.	Une piste d'amélioration en post-sevrage : l'allotement ? .....	34
7.1.3.	La phase d'engraissement : un accès à l'auge limitant .....	35

7.2.	Adéquation de la méthodologie.....	36
7.2.1.	Limites d'échantillonnage .....	36
7.2.2.	Limites dans le choix des élevages pour les suivis de pesées .....	37
7.2.3.	Limites dans les mesures effectuées en élevage.....	37
7.2.4.	Limites dans les traitements statistiques .....	37
7.2.5.	Une étude sur une trop courte période ? .....	38
7.2.6.	Une étude aux perspectives multiples .....	38
	Conclusion .....	39
	Références bibliographiques :.....	XI
	Annexes .....	XII
	Table des annexes .....	XIII

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS**

Figure 1 : Evolutions du Groupement de Producteurs de Porcs d’Auvergne vers Cirhyo (réalisation personnelle, sur la base des données du fond bibliographique du groupement) .....	2
Figure 2 : Répartition des élevages porcins français sur le territoire national et périmètre d’action de la coopérative Cirhyo (réalisation personnelle, matrice de carte de FranceAgriMer, 2016).....	2
Figure 3 : Commercialisation des porcs par Cirhyo en 2015 (source personnelle d'après Cirhyo AG, 2016).....	3
Figure 4 : Evolution du prix de base au kilogramme de carcasse selon le Marché du Porc Breton de 1982 à 2016 (réalisation personnelle sur la base de données du Marché du porc Breton, 2015 .....	4
Figure 5 : Cotations du Marché du Porc Breton en 2014 et 2016 (Marché du Porc Breton, 2016) – en abscisse numéro de la cotation, en ordonnée prix au kilogramme en euro .....	4
Figure 6 : Détails des cotations au Marché du Porc Breton du 16 avril 2015 au 25 Juillet 2016 (réalisation personnelle, données issus du site officiel du marché du Porc Breton, 2016) .....	4
Figure 7 : Evolution de 2002 à 2013 du solde entre coût de revient du porc et prix payé aux éleveurs (source F. Paboeuf, septembre 2012, puis à partir de 2009, données de l’IFIP (Fiche Synthèse 2016, fichier interactif, Baroporc) .....	5
Figure 8 : Part du coût alimentaire dans le coût de revient du porc charcutier (Badouard, 2013) .....	5
Figure 9 : Ratio entre prix du porc et le prix de l'aliment en moyenne annuelle depuis 1978 au niveau national (réalisation Edgar Basset, Cirhyo) .....	5
Figure 10 : Evolution des résultats d'indice de consommation et de gain moyen quotidien durant la phase 30-115kg en fonction de l'orientation technico-économique des élevages français (source : IFIP).....	7
Figure 11 : Schéma des facteurs d'influence de l'indice de consommation (réalisation personnelle, selon une illustration de Ganière et al., 1991) .....	7
Figure 12 : Axes d'étude et questionnement de travail (réalisation personnelle).....	9
Figure 13 : Schéma de synthèse de la constitution de l'échantillon à contacter pour les enquêtes de terrain.....	11
Figure 14 : Localisation des élevages de la coopérative réalisant un enregistrement GTE et mise en évidence des élevages sélectionnés et enquêtés (liste non exhaustive en fonction des adresses disponibles dans la base de données Access, réalisation avec BatchGéo) .....	11
Figure 15 : Schématisation de la construction du questionnaire d'enquête (réalisation personnelle) .....	12
Figure 16 : Description du dispositif expérimental des suivis de pesées en nurserie, post-sevrage et engraissement (réalisation personnelle).....	14
Figure 17 : Comparaison des valeurs de croissance enregistrées par la GTE 2015 et les données nationales des GTE d'après les enregistrements de l'IFIP 2015 (réalisation personnelle, données issues des GTE 2015 de la base de données Cirhyo et des publications nationales IFIP, 2016) .....	15
Figure 18 : Performances d'indices de consommation des 211 élevages de la coopérative en comparaison aux résultats nationaux enregistrés par l'IFIP en 2015 (réalisation personnelle, données issues des GTE 2015 de la base de données Cirhyo et des publications nationales IFIP, 2016) .....	16
Figure 19 : Répartition des élevages enquêtés en fonction de l'orientation technico-économique des GTE 2015 (réalisation personnelle) .....	16
Figure 20 : Evolution du GMQ en fonction de l'indice de consommation selon les données de suivi de pesées de 2016 (réalisation personnelle) .....	20
Figure 21 : Temps consacré par porcelet en nurserie en fonction de l'indice de consommation des élevages étudiés (réalisation personnelle).....	23
Figure 22 : Evolution des résultats de GMQ et IC8-30kg en nurserie en fonction de la longueur d'accès à l'auge par porcelet et de l'appartenance au groupe d'indice de consommation 8-115kg (réalisation personnelle).....	24

Figure 23 : Protocoles d'alimentation des élevages enquêtés avec nurserie (réalisation personnelle)	24
Figure 24 : Surface accordée par porc en fonction du GMQ théorique de nurserie des élevages enquêtés (réalisation personnelle) .....	25
Figure 25 : Boîtes de dispersion des résultats d'indice de consommation 8-30kg en fonction de l'utilisation d'une infirmerie dans les élevages (réalisation personnelle) .....	25
Figure 26 : Indice de consommation et GMQ 8-30kg en fonction du nombre d'abreuvoir en nurserie (réalisation personnelle) .....	25
Figure 27 : Débits moyens en l/min mesurés dans les élevages enquêtés en fonction de leurs performances d'indice de consommation 8-115kg (réalisation personnelle) .....	26
Figure 28 : Matrice des corrélations entre le GMQ 8-30kg, l'indice de consommation 8-30kg et les débits d'eau enregistrés dans les élevages enquêtés (réalisation personnelle) .....	26
Figure 29 : Matrice des corrélations entre le GMQ 8-30kg, le taux d'humidité et l'IC 8-30kg des enquêtés (réalisation personnelle) .....	27
Figure 30 : Effet de l'allotement sur les performances d'indice de consommation et de croissance ..	27
Figure 31 : Performances de croissance et d'indice de consommation 8-30kg en fonction de la longueur d'auge attribuée par porc .....	28
Figure 32 : Influence du nombre de passage par jour dans les salles de PS sur l'appartenance au groupe de performances d'IC 8-115kg et influence de l'orientation technico-économique sur le nombre de passages réalisés.....	28
Figure 33 : Pratiques effectuées ou non lors du passage dans les salles de PS (réalisation personnelle) .....	28
Figure 34 : Evolution des résultats d'indice de consommation 8-30kg en fonction de la température de début et de la catégorie d'IC 8-115kg .....	29
Figure 36 : Diminution de température en PS en fonction de la catégorie d'IC8-115kg et performances de consommation en PS (réalisation personnelle).....	29
Figure 35 : Résultats d'indice et croissance sur la phase 8-30kg en fonction de la température de fin de PS recherchée et de la catégorie d'IC8-115 de départ (réalisation personnelle) .....	29
Figure 37 : Présence de fabrique d'aliment à la ferme (FAF) et résultats de croissances et de consommation relevés .....	30
Figure 38 : Orientation technico-économique selon les GTE 2015 des élevages enquêtés (réalisation personnelle).....	30
Figure 39 : Age moyen d'entrée en engraissement en fonction de l'orientation technico-économique des GTE 2015 et en fonction de l'appartenance au groupe d'IC 8-115kg (réalisation personnelle) ....	30
Figure 40 : Effet de la méthode d'allotement sur la variabilité des indices de consommation 8-115kg et 30-115kg (réalisation personnelle) .....	31
Figure 41 : Boîte de dispersion des écarts de température et des températures recherchées en fonction de la catégorie d'indice de consommation 8-115kg de l'élevage enquêté .....	31
Figure 42 : Matrice des nuages de points entre l'indice de consommation 8-115kg, l'indice de consommation 30-115kg et le temps de passage minimum effectué par les éleveurs (réalisation personnelle).....	32
Figure 43 : Boîte de dispersion des surfaces attribuées par porc en fonction de la catégorie d'IC 8-115kg .....	32
Figure 44 : Matrice des nuages de points entre l'indice de consommation et le GMQ "sevrage-vente" et la surface attribuée par porc (réalisation personnelle) .....	32
Figure 45 : Performances de croissance et de consommation des élevages enquêtés en fonction de leur équipement de distribution d'aliment en engraissement (réalisation personnelle).....	33
Figure 49 : Croissances et indices de consommation en phase d'engraissement en fonction de l'utilisation d'aliment croissance ou finition .....	33

## **TABLE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Nombre de porcs commercialisés sous signe de qualité à l'échelon national en 2015 (source : APVC, 2016) .....	3
Tableau 2 : Répartition des exploitations porcines françaises en fonction du système d'élevage (source : Agreste, 2010) .....	3
Tableau 3 : Répartition des exploitations adhérentes à la coopérative Cirhyo en fonction du système d'élevage (source : Cirhyo AG, 2016) .....	3
Tableau 4 : Synthèse des résultats relatifs au coût alimentaire ds GTE 2014 et 2015 - comparaison nationale avec les 3 grandes régions d'élevage (source personnelle, données issues des publications de synthèse des GTE de l'IFIP) .....	6
Tableau 5 : Coût estimé de 0,1 point d'indice de consommation en 2008 et 2015 d'après les GTE 2008 et 2015 (source : Badouard et Calvar 2016, et Badouard et Pellois 2009) .....	6
Tableau 6 : Résultats d'indice de consommation et de croissances des élevages de la coopérative Cirhyo en 2015 d'après leurs données GTE (réalisation personnelle) .....	9
Tableau 7 : Nombre de sélectionnés en fonction de l'orientation technico-économique .....	11
Tableau 8 : Protocoles des mesures effectuées dans l'élevage (réalisation personnelle) .....	13
Tableau 9 : Poids moyens d'entrée et médians des différents lots suivis en nurserie (réalisation personnelle).....	14
Tableau 10 : Dispositif expérimental par élevage des suivis de pesées en PS (réalisation personnelle) .....	14
Tableau 11 : Matrice des corrélations entre les GMQ de chaque phase de post-sevrage et d'engraissement et le GMQ standardisé 8-115kg .....	15
Tableau 12 : Descriptif des systèmes d'élevage étudiés (réalisation personnelle).....	16
Tableau 13 : Comparaison des résultats techniques des élevages de l'enquête aux résultats nationaux français (données issues de IFIP, 2016, réalisation personnelle).....	17
Tableau 14 : Résultats techniques en fonction de l'appartenance à une catégorie d'indice de consommation 8-115kg (réalisation personnelle) .....	17
Tableau 15 : Résultats d'excédent brut d'exploitation en fonction de l'orientation technico-économique des élevages enquêtés (réalisation personnelle, d'après les données GTE 2015 des élevages).....	17
Tableau 16 : Principaux résultats économiques en fonction de la catégorie d'IC 8-115kg des élevages enquêtés (réalisation personnelle, données des enregistrement GTE 2015).....	17
Tableau 17 : Résultats de croissance et d'indice de consommation des porcelets en nurserie d'après les suivis de pesées réalisée en 2015 (réalisation personnelle).....	19
Tableau 18 : Poids de sortie des porcelets en fonction du poids moyen d'entrée en nurserie [test sur 1 élevage soit 3 lots de 300 porcelets] (réalisation personnelle) .....	19
Tableau 19 : Résultats de croissance en nurserie en fonction de la catégorie de poids de départ [test sur 1 élevage soit 3 lots de 300 porcelets] (réalisation personnelle).....	19
Tableau 20 : Résultats d'indice en fonction de la catégorie de poids de départ en nurserie [test sur 1 élevage soit 3 lots de 300 porcelets] (réalisation personnelle) .....	19
Tableau 21 : Performances d'indice de consommation des porcelets en post-sevrage en fonction de leur catégorie de poids de départ (réalisation personnelle, suivi sur un élevage) .....	20
Tableau 22 : Principaux résultats des élevages enquêtés ayant une NURSERIE (réalisation personnelle).....	20
Tableau 23 : Résultats de poids moyens d'entrée et de GMQ en fonction de l'âge au sevrage (réalisation personnelle) .....	22

Tableau 24 : Effectifs d'élevages en fonction du type d'allotement utilisé en nurserie et du résultat d'indice de consommation 8-115kg .....	23
Tableau 25 : Principaux résultats de POST-SEVRAGE des élevages enquêtes (réalisation personnelle) .....	25
Tableau 26 : Performances de croissances et de consommation en post-sevrage des élevages enquêtés d'après les données GTE 2015 (réalisation personnelle) .....	26
Tableau 27 : Conditions de densités des porcelets en phase de post-sevrage dans les élevages enquêtés (réalisation personnelle) .....	27
Tableau 28 : Ecart de températures enregistrées entre les températures recherchées et mesurées et celles affichées au boîtier de ventilation en PS lors des enquêtes (réalisation personnelle) .....	29
Tableau 29 : Principaux résultats zootechniques des porcs charcutiers en phase d'engraissement (données issues des GTE 2015, réalisation personnelle) .....	30
Tableau 30 : Longueur d'auge moyenne accessible par les porcs charcutiers à l'engrais en fonction du type d'équipement utilisé (réalisation personnelle) .....	32



## **TABLE DES ABRÉVIATIONS**

A : résultat d'après une Anova  
AB : Agriculture Biologique  
AOC : appellation d'origine contrôlée  
E : engraisseur  
FAF : fabrication d'aliment à la ferme ou fabrique d'aliment à la ferme  
g : gramme  
GMQ : gain moyen quotidien  
GMQ<sub>8-115kg</sub> : gain moyen quotidien « sevrage-vente », phase 8 à 115kg, standardisé  
GMQ<sub>8-30kg</sub> : gain moyen quotidien « post-sevrage », phase 8-30kg, selon les GTE  
GMQ<sub>30-115kg</sub> : gain moyen quotidien « engraissement », phase 30-115kg, selon les GTE  
GTE : gestion technico-économique  
GTTT : gestion technique des troupeaux de truies  
IC- : indice de consommation  
IC<sub>8-115kg</sub> : indice de consommation « sevrage-vente », phase 8 à 115kg, standardisé  
IC<sub>8-30kg</sub> : indice de consommation « post-sevrage », phase 8-30kg, selon les GTE  
IC<sub>30-115kg</sub> : indice de consommation « engraissement », phase 30-115kg, selon les GTE  
IGP : indication géographique protégée  
IQR : intervalle inter-quartile  
K : résultat d'après une application du test de Kruskal-Wallis  
Kg : kilogramme  
Kg/kg ou kg/kg de croît : kilogramme d'aliment consommé par kilogramme de croissance réalisée  
LR : label rouge  
m : mètre  
m<sup>2</sup> : mètre carré  
MAP : maladie d'amaigrissement du porcelet  
Min : minute  
M€ : millions d'euros  
N : nourrisseur  
NE : naisseur engraisseur  
NS : nourri-soupe  
NT : naisseur traditionnel  
PSE : post-sevreur engraisseur  
S : résultats significatif à 95% minimum  
T : tonne  
Tec : tonne équivalent carcasse  
TMP : taux de muscle par pièce  
W : résultat d'après une application du test de Wilcoxon  
± : écart-type  
§ : paragraphe  
\*\* : significatif à 95%  
\*\*\* : significatif à 99,5%



## **REMERCIEMENTS**

Tout d'abord je souhaite remercier mon maître de stage, Edgar Basset, responsable technique au sein de la coopérative Cirhyo, pour ses conseils et son regard avisé lors de la réalisation de cette étude.

Je remercie également l'ensemble du personnel de Cirhyo ainsi que les techniciens de la coopérative pour leurs apports et leurs réflexions quant à l'angle d'approche à employer lors de la réalisation des enquêtes.

Je souhaite tout particulièrement remercier Yannick Chemin, Thierry Gobin, Alain Jérum, Jean-Claude Teiton pour le temps qu'ils ont consacré à ce projet.

Je remercie aussi Fabrice Collin pour son aide précieuse lors de l'exploitation de la base de données de la coopérative et lors de la saisie des enquêtes.

Ce projet m'a permis d'entretenir des débats et des conversations des plus enrichissantes, d'élargir ma vision de l'élevage porcin à tous types de systèmes. Ainsi, je souhaite remercier l'ensemble des éleveurs qui ont contribué à l'étude, pour leur disponibilité et leur accueil.

J'ai une pensée toute particulière pour les élevages qui m'ont laissé libre accès à leurs reportings de pesées et particulièrement pour Olivier Avignon, Jacques Perdrix et Thomas Vouet où j'ai réalisé des suivis de pesées plus poussés.

Ensuite je tiens à remercier ma tutrice de stage, Eve Balard, pour ses conseils, sa disponibilité et son suivi qui ont permis la réalisation de ce mémoire dans ces conditions particulières.

Enfin, je tiens à remercier l'ensemble du personnel enseignant de VetagroSup pour ces trois années de formation.



## **RÉSUMÉ**

L'élevage porcin français est soumis à de multiples contraintes d'ordre politiques, géopolitiques et économiques. Elles mettent aujourd'hui en péril sa pérennité.

En sachant que les coûts alimentaires représentent aujourd'hui 40% à 75% des coûts de production des porcs charcutiers, l'amélioration de l'efficacité des rations et de leur utilisation requiert une attention toute particulière dans la recherche de l'amélioration des résultats économiques. L'indicateur le plus pertinent afin d'apprécier cette efficacité est l'indice de consommation.

Dans une démarche d'amélioration continue et une volonté d'améliorer les résultats économiques de ses élevages, la coopérative agricole Cirhyo a décidé d'étudier les facteurs déterminant l'indice de consommation dans les élevages.

De sorte, cinquante-deux élevages ont été sélectionnés à partir des 211 élevages qui ont enregistré leurs données en GTE en 2015 afin de participer à une enquête sur les facteurs d'influence de l'indice de consommation. L'approche écopathologique a été choisie en s'appuyant sur les travaux de Madec et al., 1999 et Granière et al., 1991. L'indice de consommation a été approché comme un indicateur aux influences multifactorielles. L'objectif de cette étude était de mettre en évidence les facteurs d'influence de l'indice de consommation les plus importants à chaque stade de croissance du porc charcutier.

Contrairement aux attentes, l'étude n'a pas révélé de réel facteur aux effets prédominants sur les performances d'indice de consommation. En revanche, cette approche a permis de souligner que l'implication de l'éleveur, qui s'exprime notamment par ses pratiques, est un moteur important de l'obtention de performances zootechniques satisfaisantes. En outre, l'étude a permis de démontrer que l'approche d'un indicateur de production par une approche écopathologique, ou multifactorielle est pertinente. L'effet cumulé des non respects des recommandations ou de leur respect dans les limites basses semble avoir plus d'effet néfaste sur les performances zootechnique que le fait d'outre-passer une recommandation donnée.

MOTS CLES: indice de consommation – porc – engraissement – post-sevrage – alimentation – porcelets – porcs charcutiers

## **SUMMARY**

The French pig farming is subject to multiple constraints of political order, geopolitical and economic. They are today at risk its survival. Knowing that food costs now account for 40% to 75% of production costs of fattening pigs, improving the efficiency of rations and their use requires special attention in the search for improved results economic. The most important indicator to assess the efficiency is the index of consumption. In a continuous improvement approach and a willingness to improve economic results of the farms, the agricultural cooperative Cirhyo decided to study the factors determining feed efficiency on farms. So, fifty-two farms were selected from 211 farms that have registered their data GTE in 2015 to participate in a survey on the influence of the consumption index factors. The ecopathological approach was chosen based on the work of Madec et al., 1999 and Granière et al., 1991. The consumption index was approached as an indicator to multifactorial influences. The objective of this study was to identify the factors influencing the index of the most important consumption at each growth stage of finishing pigs. Contrary to expectations, the study did not reveal any real factor predominant effects on consumption index performance. However, this approach has highlighted the involvement of the breeder, which is expressed in particular by its practices, is an important driver of obtaining satisfactory growth performance. In addition, the study demonstrated that the approach of a production indicator by ecopathological approach or multi-factor is relevant. The cumulative effect of non respects recommendations or compliance in the lower limit seems to have more adverse effects on livestock performance than to go over a given recommendation.



## **INTRODUCTION**

La production porcine européenne représentait en 2015, le deuxième cheptel porcin mondial avec plus de 151 millions d'animaux. La Chine figurait en tant que premier cheptel mondial, avec un effectif trois fois supérieur à celui de l'Union européenne. La France détient près de 10% du cheptel européen, ce qui la positionne au troisième rang derrière l'Allemagne et l'Espagne (FranceAgriMer, 2015). Néanmoins, l'année 2015 a été marquée par des perturbations qui ont eu d'importantes conséquences à la fois sur les transactions commerciales et dans les élevages.

En effet, le déséquilibre entre une offre supérieure à la demande, ainsi qu'une situation géopolitique perturbée a amené les exportateurs à déstructurer le marché européen. L'embargo russe a entraîné une baisse des prix au cadran de 0,10 à 0,15€/kg carcasse (FranceAgriMer, 2016 A et FranceAgriMer 2016). Les conséquences économiques ont été lourdes sur les élevages français et sur tout le continent européen. Les effets récents de l'embargo russe ont été ajoutés à un effet sur le long terme de la crise en France. La filière française a connu une diminution d'environ 10% du nombre de têtes abattues entre 2000 et 2015. Cette diminution est majoritairement due à des arrêts d'activité faisant suite aux demandes en investissement des mises aux normes (FranceAgriMer, 2013). La stagnation du nombre d'animaux abattus entre 2014 et 2015 fait face à une augmentation des poids des carcasses chaudes (+1,1%) principalement due aux retards d'enlèvement en 2015.

Pourtant, la coopérative inter-régionale porcine Cirhyo, dont les 600 adhérents se disséminent sur une trentaine de départements, n'a pas suivi l'évolution nationale. En effet, le groupement a connu une augmentation du nombre de porcs charcutiers commercialisés de 20% durant les 15 dernières années (source de données interne). Avec une rémunération des éleveurs au prix du cadran net instable, l'efficacité demeure une préoccupation majeure aussi bien pour le groupement que pour les éleveurs.

Dans ce contexte de crise et de concurrence importante, l'un des piliers de la rentabilité des élevages réside dans l'optimisation du coût alimentaire. Selon l'IFIP, le coût alimentaire représente 45 à 75% du coût de production d'un porc charcutier (Y. Tregaro et al., 2012). Pourtant les performances de croissance et d'utilisation des rations qui témoignent de l'efficacité de l'alimentation, stagnent depuis la dernière décennie, d'après les données GTE de l'IFIP (IFIP, 2016 A). Il est donc primordial de s'intéresser aux facteurs qui influencent les performances zootechniques et plus particulièrement aux modalités de consommation des porcs.

Pour cela, un indicateur semble pertinent : l'indice de consommation. L'indice de consommation est défini selon R. Février en 1952, comme le « rapport de la quantité de nourriture consommée par un animal en croissance pendant une période donnée, au gain de poids vif réalisé pendant ce même temps ». Un meilleur indice de consommation correspond selon H. Gilbert et al., 2009 à de meilleures croissances et/ou un meilleur taux de muscle par pièce (TMP). Ce rapport, standardisé en fonction des catégories de poids, permet de comparer les élevages et leurs performances. Nous pouvons nous interroger sur le degré d'influence des facteurs qui déterminent l'indice de consommation dans les élevages.

Ainsi, dans une démarche d'amélioration des résultats techniques et économiques de ses adhérents, la coopérative inter-régionale porcine Cirhyo a souhaité établir un référentiel le plus exhaustif possible des pratiques pénalisant et favorisant l'indice de consommation et les performances de croissances des porcs en post-sevrage et engraissement. L'objectif de l'étude étant de pouvoir identifier si de bonnes performances techniques permettent à terme d'assurer une certaine pérennité de l'atelier. Pour cela, nous présenterons dans un premier temps, la situation de l'élevage français et l'importance de l'indice de consommation comme indicateur d'efficacité technico-économique afin de démontrer la pertinence d'une telle étude au sein de la coopérative Cirhyo. Dans un second temps nous présenterons la méthode de réalisation de ce projet avant d'identifier les principaux résultats et de discuter leurs conclusions.

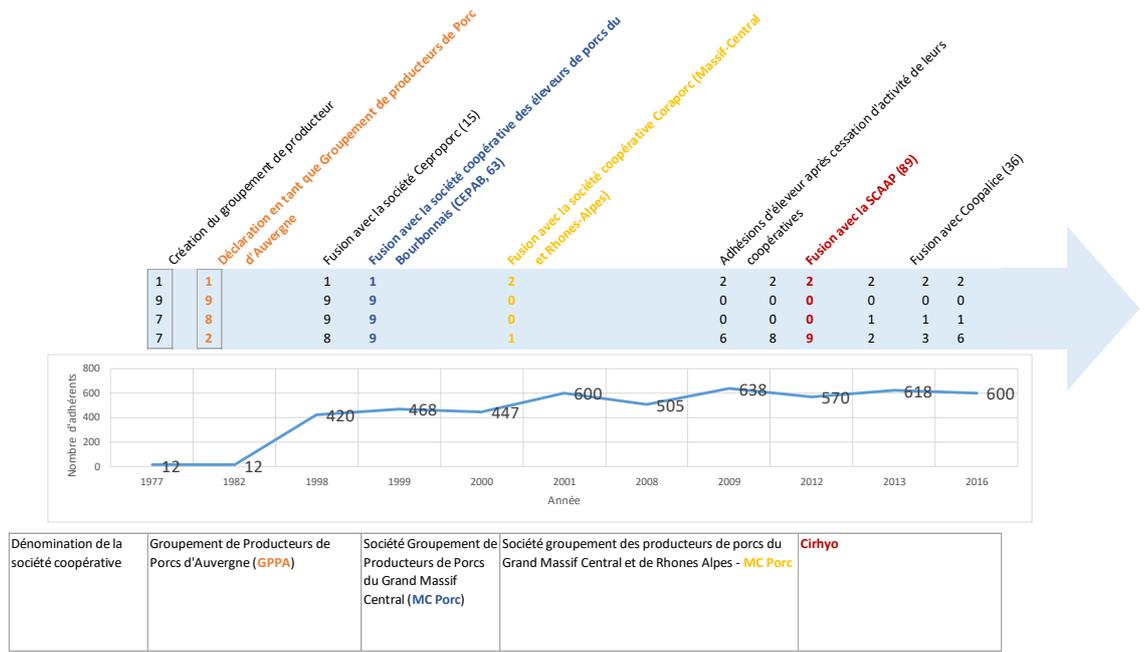


Figure 1 : Evolutions du Groupement de Producteurs de Porcs d'Auvergne vers Cirhyo (réalisation personnelle, sur la base des données du fond bibliographique du groupement)



Figure 2 : Répartition des élevages porcins français sur le territoire national et périmètre d'action de la coopérative Cirhyo (réalisation personnelle, matrice de carte de FranceAgriMer, 2016)

# **1. L'ÉLEVAGE PORCIN ENTRE CRISE ÉCONOMIQUE ET FREINS STRUCTURELS**

## **1.1. CIRHYO : « SUCCESS-STORY » D'UNE COOPÉRATIVE QUI A SU SE DÉVELOPPER**

Cirhyo, acronyme de coopérative inter-régionale porcine (« hyo », porc en grec) est une société coopérative agricole à capital variable. Constituée 1977, elle est actuellement le fruit de multiples fusion-absorptions ainsi que d'une croissance interne forte.

Le groupement de producteur de porcs d'Auvergne (GPPA) était originellement une structure de petite taille, il comptait une douzaine d'adhérents. Celui-ci s'établissait alors principalement sur les départements de l'Allier et du Nord de la Creuse. Il s'est ensuite étendu dès 2001 aux autres départements de l'Auvergne, de la Haute Vienne, de La Loire, du Rhône, de l'Ain, de l'Ardèche, de la Savoie, de la Haute Savoie, de la Drôme et de l'Isère ainsi que certains cantons du Cher, de la Saône et Loire, du Jura, de la Nièvre, de l'Indre et de la Vienne et est devenu Cirhyo. Outre son déploiement géographique, la coopérative a connu des augmentations importantes du nombre d'adhérents au cours des différentes fusions absorptions : 12 adhérents en 1982 pour atteindre en 2002, 600 adhérents dont une majorité de post-sevriers engraisseurs et d'engraisés seuls (Figure 1). Elle commercialise aujourd'hui plus de 1 250 000 porcs.

Le siège social de la coopérative se situe à Montluçon (03), deux bureaux sont délégués à Appoigny (89) et à Bourg-en-Bresse (01)(Figure 2). La zone de reconnaissance du groupement est divisée en quatre sections territoriales (Centre-Nord, Limousin-Centre, Rhône-Alpes et Auvergne). Outre la spécificité de l'étendue de la zone d'activité du groupement, Cirhyo se caractérise par la possession de deux outils filiaux : les outils d'abattage et de découpe de Tradival à Lapalisse (03) et Orléans (45).

De façon générale, le groupement qui réalisait en 2015 un chiffre d'affaire de 236 M€ comprend différents services et 60 employés, dont un service technique composé de 12 conseillers techniques. Sa place est à présent ancrée dans le paysage porcin français de par sa reconnaissance géographique mais aussi en termes de volume de production.

## **1.2. PLACE DE CIRHYO DANS LE PAYSAGE PORCIN FRANÇAIS**

La France est le troisième producteur porcin européen, avec plus de 2 millions de tonnes équivalent carcasse produites chaque année (FranceAgriMer, 2013). En termes économique et social, la filière représente plus de 106 000 emplois, principalement dans l'industrie de salaisonnerie et de charcuterie (33%) et l'abattage-découpe (18%) (IFIP-INAPORC, 2016).

### **1.2.1. LES ÉLEVAGES PORCINS FRANÇAIS : HANDICAPÉS PAR LEUR STRUCTURE ?**

La France se caractérise par une concentration des élevages porcins dans le Nord-Ouest (Figure 2). Le Grand Ouest, et notamment de la Bretagne, compte à lui seul, 57% du cheptel français. La zone dite « Grand Ouest » représentée par le Pays de Loire, la Normandie et la Bretagne assure 75% des 1,6 million de tonne équivalent carcasse (tec) produite en France. Face à cette forte représentation, les régions Auvergne, Bourgogne, Centre, Limousin et Rhône Alpes, au sein desquelles Cirhyo est majoritairement implantée, représentent seulement 10% du cheptel national (FranceAgrimer, 2013).

Ces différences de répartition de la production porcine dans les régions, ont encouragé la mise en place de signes de qualité. La France compte 12 indications géographiques protégées (IGP) et trois appellations d'origine contrôlées (AOC) porcines (INAO, 2016). On compte aussi plusieurs labels rouges (LR) tels ceux des porcs élevés sur parcours, avec utilisation de lactosérum

Tableau 1 : Nombre de porcs commercialisés sous signe de qualité à l'échelon national en 2015 (source : APVC, 2016)

	Label Rouge	Label Rouge et IGP	IGP	Bio	Conventionnel	Total
<b>Nombre de porcs vendus</b>	740383	84004	41430	103431	22701752	23671000
<b>Pourcentage de porcs</b>	3,0%	0,4%	0,2%	0,4%	96,0%	

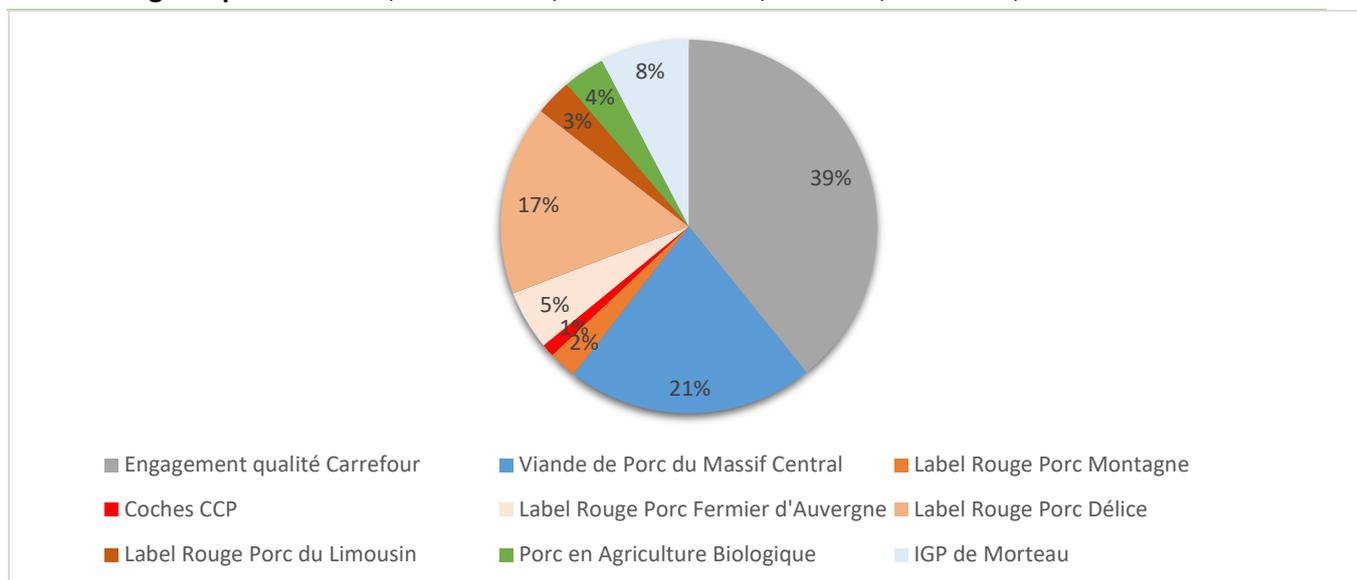


Figure 3 : Commercialisation des porcs par Cirhyo en 2015 (réalisation personnelle d'après Cirhyo AG, 2016)

Tableau 2 : Répartition des exploitations porcines françaises en fonction du système d'élevage (source : Agreste, 2010)

Type d'élevage	% d'exploitations ayant des porcs	Taille moyenne des élevages
<b>Naisseur engraisseur (NE)</b>	50,4	152 truies
<b>Naisseur sevrer (NS)</b>	3,3	200 truies
<b>Naisseur traditionnel (NT)</b>	2,1	257 truies
<b>Post-sevrer engraisseur</b>	13,5	598 places
<b>Engraisseur seul (E)</b>	29,8	430 places
<b>Post-sevrer seul</b>	0,9	505 porcelets

Tableau 3 : Répartition des exploitations adhérentes à la coopérative Cirhyo en fonction du système d'élevage (source : Cirhyo AG, 2016)

Type d'élevage adhérent	% d'adhérents	Taille moyenne des élevages
<b>Naisseur engraisseur</b>	33.3	198 truies dont 3% en plein air
<b>Naisseur sevrer</b>	7.8	120 truies dont 7% en plein air
<b>Naisseur traditionnels</b>	0.7	121 truies dont 47% en plein air
<b>Post-sevrer engraisseur</b>	32.6	Non disponible
<b>Engraisseur seul (E)</b>	18.3	Non disponible
<b>Post-sevrer seul</b>	1.8	Non disponible
<b>Maternités collectives</b>	1.8	995 truies
<b>Multiplicateurs</b>	3.5	314 truies

dans l'alimentation. L'élevage biologique représente quant à lui une part minoritaire de l'élevage porcin avec en 2014, 348 élevages certifiés biologiques et 21 en conversion, soit environ 8300 truies. Ceci représente 0,8% du cheptel national et 3,5% de la consommation de viande porcine en France (APVC, 2016) (Tableau 1).

La coopérative Cirhyo, comptabilise à elle seule neuf filières qualité. La commercialisation sous signe de qualité via une IGP, l'appellation Agriculture Biologique ou un Label Rouge, représente plus de 40% des porcs commercialisés en 2015 par le groupement (Figure 3).

La dissémination des élevages, point faible de la filière française, est devenu sa force grâce à la mise en place de signes de qualité qui valorisent des terroirs et des systèmes d'élevages différents.

### 1.2.2. UNE DIVERSITÉ DE SYSTÈME D'ÉLEVAGE

La seconde spécificité des systèmes d'élevage porcin réside dans la taille des élevages en place. D'après le recensement agricole de 2010, la moyenne des élevages français compte 1189 porcs<sup>1</sup> par exploitation. Cependant, cette valeur moyenne regorge de variabilité (Agreste, 2010).

En effet, comme l'a présenté la Figure 2, §1.2.1, la coopérative Cirhyo est implantée dans la plupart des régions dont les effectifs moyens de porcs sont les plus faibles.

Malgré des tailles d'élevages variables, la production porcine se caractérise par cinq systèmes d'élevage prédominants. L'IFIP définit ces types de systèmes de la façon suivante :

- Les **naisseurs sevreurs**, avec vente au sevrage, pour lesquels plus de 80% de la production est vendue au stade porcelet, dès le sevrage
- Les **naisseurs traditionnels** avec vente à 25kg de poids vif, qui vendent plus de 80% de leur production au stade porcelet mais majoritairement à la fin de la phase de post-sevrage
- Les **naisseurs engraisseurs** dont 80% de la production est vendue en fin d'engraissement à un poids avoisinant 115kg de poids vif
- Les **engraisseurs** qui achètent des porcelets en majorité en sortie de post-sevrage (autour de 25kg) et les revendent en fin d'engraissement à 115kg de poids vif environ
- Les **post-sevreurs engraisseurs** qui achètent des porcelets dès le sevrage à un poids entre 7 et 8kg et les vendent en sortie d'engraissement à un poids de 115kg (IFIP, 2016).

En France, 50% des exploitations porcines sont naisseurs engraisseurs d'après le dernier recensement agricole (Tableau 2). Néanmoins, ces données doivent être prises avec distance car il s'agit de données anciennes datées du dernier recensement agricole, en 2010. Ces données ont évolué notamment en ce qui concerne le nombre de truies présentes dans les élevages qui a dépassé, en 2014, les 240 mères en moyenne en Bretagne et se rapprochait des 195 truies présentes, hors Bretagne (Chambre d'Agriculture de Bretagne, 2015).

Les adhérents de la coopérative Cirhyo représentent l'ensemble des catégories d'élevage mais dans des ordres de grandeurs différents des données nationales (Tableau 3). En effet, les élevages de la coopérative se distinguent tout d'abord par une plus faible représentation des naisseurs engraisseurs. Il en est de même pour les élevages de type naisseurs sevreurs. La coopérative se distingue aussi par un nombre d'élevages de plein air plus important que celui de la moyenne nationale (5% selon l'IFIP). Ceci peut s'expliquer une plus forte présence d'élevages en conduite biologique ou en démarche de label avec parcours. De même, les post-sevreurs engraisseurs et les engraisseurs seuls sont davantage présents. L'histoire de la structure justifie le contexte actuel. Suite à une crise importante dans les années 1980, la coopérative a pris la décision de créer une société d'intégration afin de maintenir les élevages en place. La société Comexporc assure toujours la livraison de porcelets aux post-sevreurs engraisseurs et aux engraisseurs. Ainsi des élevages plus importants qui manquent de place ou ne peuvent développer leurs ateliers d'engraissement continuent de développer la partie naissance.

---

<sup>1</sup> Porcins : appellation qui regroupent les animaux présents sur l'élevage, du type truies, porcelets et porcs charcutiers à l'engrais ou en engraissement selon la méthodologie du recensement de 2010 (Agreste, 2010)

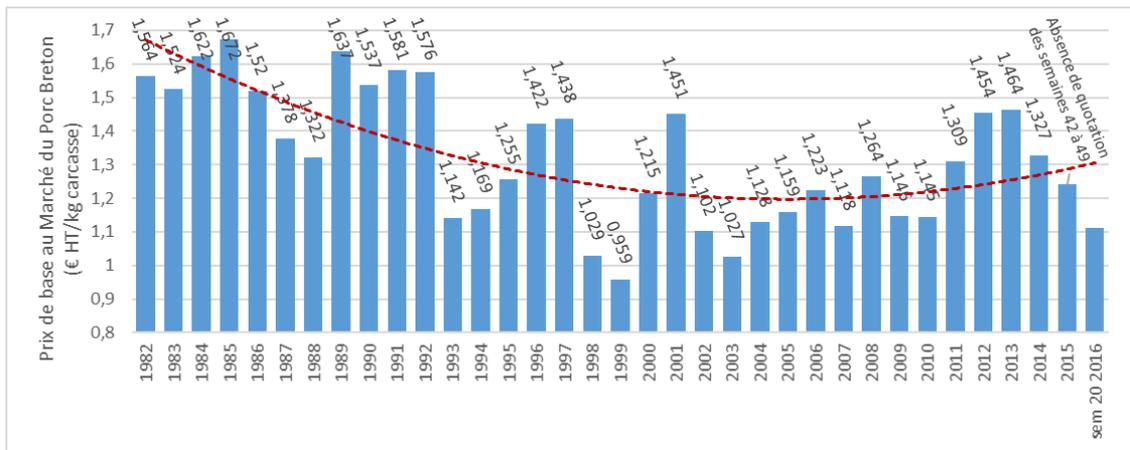


Figure 4 : Evolution du prix de base au kilogramme de carcasse selon le Marché du Porc Breton de 1982 à 2016 (réalisation personnelle sur la base de données du Marché du porc Breton, 2015)

Prix départ élevage - Porcs nés et élevés en France - Environ 104 marchés par an



Figure 5 : Cotations du Marché du Porc Breton en 2014 et 2016 (Marché du Porc Breton, 2016) – en abscisse numéro de la cotation, en ordonnée prix au kilogramme en euro

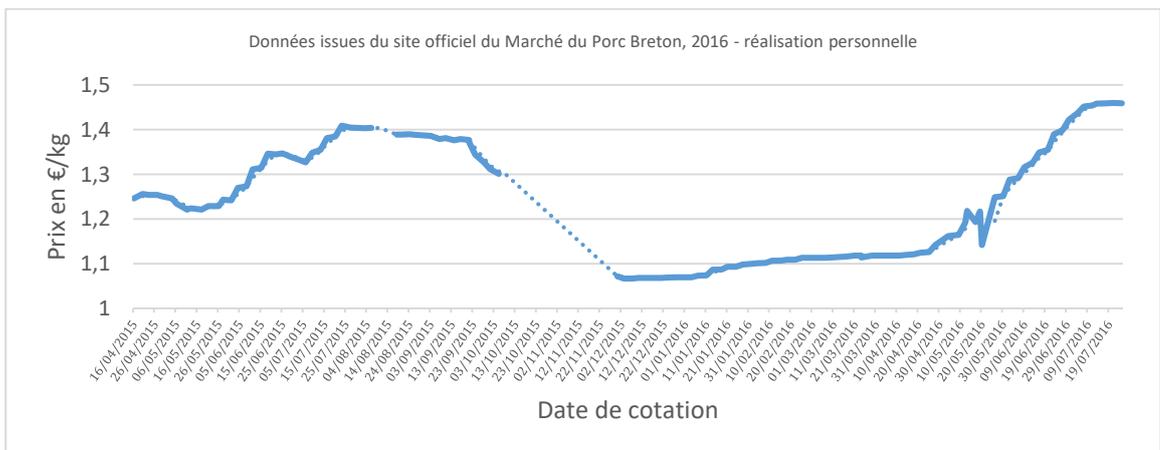


Figure 6 : Détails des cotations au Marché du Porc Breton du 16 avril 2015 au 25 Juillet 2016 (réalisation personnelle, données issues du site officiel du marché du Porc Breton, 2016)

Actuellement, la production porcine française est pourtant à un tournant décisif. Sa croissance à l'arrêt et les difficultés géopolitiques dont elle est victime n'épargnent aucun système d'élevage quel qu'il soit.

### **1.3. DES CONJONCTURES ÉCONOMIQUES NATIONALE ET INTERNATIONALE DIFFICILES**

#### **1.3.1. UNE CONJONCTURE INTERNATIONALE DÉFAVORABLE A UN MARCHÉ FRANÇAIS TOURNÉ VERS L'EXPORT**

Le marché européen et plus particulièrement le marché français se caractérisent par une balance commerciale excédentaire. La surproduction nationale structurelle du pays conduit à une exposition aux marchés internationaux.

La consommation de viande porcine s'élève, dans l'Union européenne, à 21,5 millions de tec, dont la consommation française en représente 10%. La viande porcine est le premier produit carné consommé aussi bien à l'échelle européenne (plus de 50% de la viande consommée), qu'à l'échelle française (plus de 36% de la consommation de viande). La France est le troisième pays producteur européen et le 14<sup>ème</sup> consommateur de viande porcine, avec une consommation moyenne annuelle par habitant de 33,4kg contre 42,8kg en moyenne à l'échelle européenne. Néanmoins, le solde commercial français est excédentaire de plus de 17 000 tonnes. Mais cet excédent ne se retrouve pas en valeur. En effet, les exportations s'orientent principalement sur les viandes fraîches et congelées (près de 66%) tandis que les importations les plus importantes concernent les produits transformés (plus de 26% des importations). Globalement, le marché français se caractérise par une habitude à l'export de produits à faible valeur ajoutée (valeur des exportations : 1150€/tec) et l'importation de produits à forte valeur ajoutée (valeur moyenne des importations : 2160€/tec). Le principal client de la France reste l'Italie (20% des exportations), alors que l'Espagne et l'Allemagne sont ses principaux fournisseurs (49% des importations). Cette structuration du marché place la France comme 4<sup>ème</sup> importateur européen de viande porcine en quantité ((FranceAgriMer, 2013).

A l'échelle supra-européenne, la Russie représentait en 2013, 27% des exportations (en quantité avant la mise en place de l'embargo) de l'Union européenne, à la deuxième position derrière la Chine et Hong Kong avec plus de 28% des exportations (FranceAgriMer, 2013). L'embargo contre la Russie appliqué en 2015 a donc frappé de plein fouet ce fonctionnement de marché tourné vers l'export. Cependant, les obstacles à la réussite économique des exploitations françaises ne sont pas seulement récents.

#### **1.3.2. UN ENLISEMENT DANS UNE SITUATION ÉCONOMIQUE COMPLEXE**

Le prix de vente du porc est fixé au cadran de Plérin et connaît historiquement de fortes variations interannuelles. La Figure 4 témoigne d'une tendance à la diminution du prix du porc depuis 1982 marquée par des pics (années 1985, 1989, 2001 par exemple) et des baisses de plus en plus importantes mais surtout de plus en plus rapprochées dans le temps (années 1988, 1993, 1999, 2003, 2007 et 2015 à titre d'exemple).

On observe aussi des variations intra-annuelles conséquentes, comme le présente la Figure 5 dont les variations s'expliquent par des pics de consommation de viande de porc en été principalement.

Néanmoins, comme l'illustre la Figure 6, l'année 2015 et le début d'année 2016 ont été marqués par de fortes diminutions de prix et l'absence de cotation en octobre, novembre et août 2015 suite à des contentieux entre acheteurs et producteurs qui ont enlisés la situation économique de cette filière déjà pénalisée.

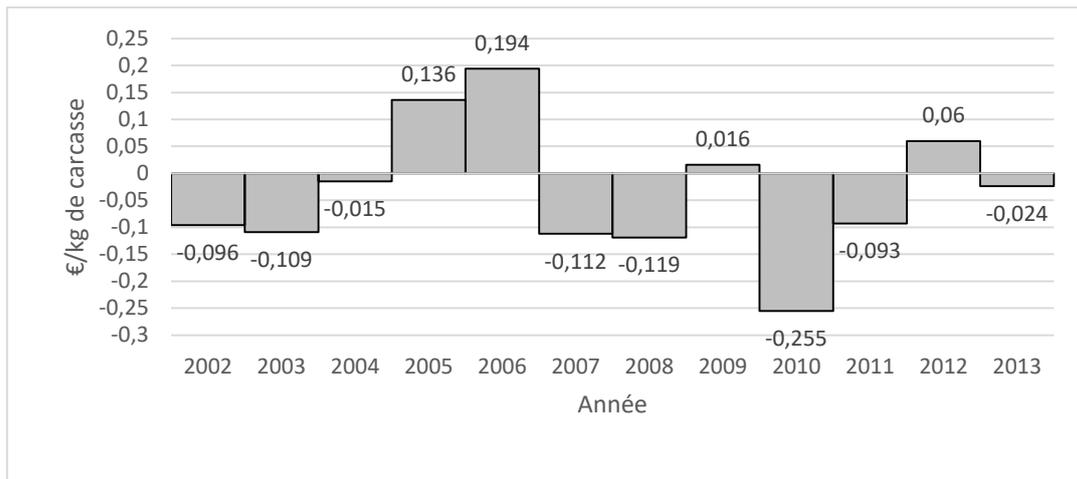


Figure 7 : Evolution de 2002 à 2013 du solde entre coût de revient du porc et prix payé aux éleveurs (source F. Paboeuf, 2012, puis à partir de 2009, données de l'IFIP (Fiche Synthèse 2016, fichier interactif, Baroporc)

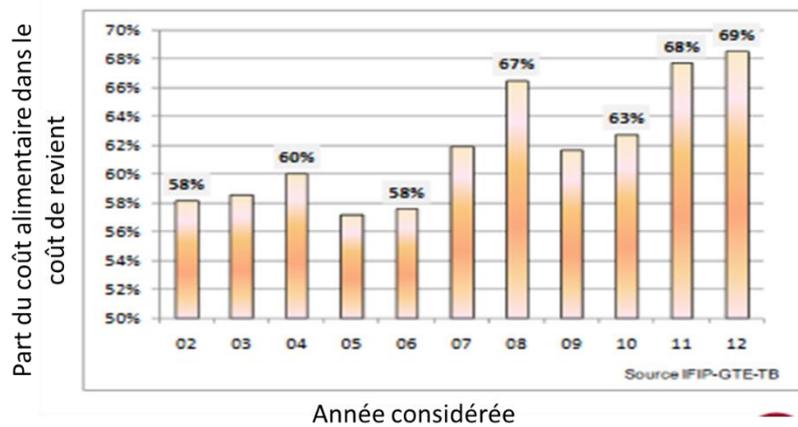


Figure 8 : Part du coût alimentaire dans le coût de revient du porc charcutier (Badouard, 2013)

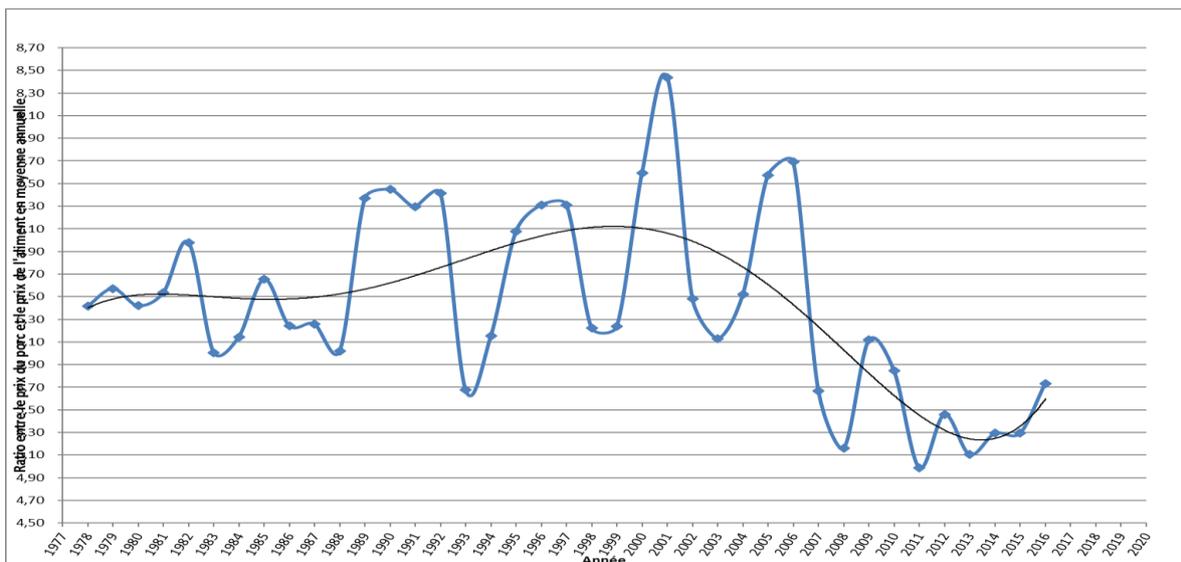


Figure 9 : Ratio entre prix du porc et le prix de l'aliment en moyenne annuelle depuis 1978 au niveau national (réalisation Edgar Basset, Cirhyo)

Outre les variations de prix d'achat, les difficultés économiques sont sensiblement inhérentes à des fluctuations des prix de l'aliment. Les Figure 7 et Figure 8 témoignent de ces variations de rapports entre le prix du porc, celui de l'aliment et le coût de revient<sup>2</sup>, principalement pour les années 2008, 2011 et 2012. Cependant comme le souligne la Figure 9, l'évolution du ratio de rentabilité des élevages en fonction du prix du porc et du prix de l'aliment s'est fait en la faveur des éleveurs. Il était de l'ordre de 6,5 en 2004, il est aujourd'hui de 5,5 du fait des gains de productivité.

De plus, en 2015 un cumul de facteurs de nature géopolitique et productifs ont entraîné une modification structurelle des marchés et une baisse des prix.

Le premier élément perturbateur de la filière était étroitement lié à une augmentation de la production sur le marché européen. L'augmentation de +2% au second semestre 2014 et 5% d'abattage au premier trimestre 2015 par rapport à l'année précédente, représente la plus forte augmentation d'offre depuis plus de 5 ans en Europe. La France a connu une augmentation faible (+0,8%) par rapport à ses voisins espagnols (+8%), allemands (+3%) et polonais (+9%). Ceci l'a rendu sensible à une invasion du marché par ses concurrents européens (FranceAgriMer, 2015 A). À titre illustratif, le marché Espagnol s'arrête aujourd'hui à la Loire. La localisation de la Bretagne tend à la pénaliser car il l'éloigne des acheteurs.

Le second élément perturbateur au niveau européen est d'ordre géopolitique. Il s'agit de l'embargo russe en place depuis le mois de février 2015 ainsi que la fermeture des marchés polonais et baltiques suite à des suspicions de peste porcine. Ceci a conduit à une déstructuration des marchés induisant une diminution des exportations de viandes congelées françaises (FranceAgriMer, 2016 A). Dans un second temps, la concurrence des pays limitrophes s'étant intensifiée par une hausse de leur offre, la tension entre abatteur et producteur est restée importante en 2015, année marquée par un boycott des marchés au cadran du fait de prix français considérés par les acheteurs comme trop élevés.

Néanmoins, les marchés chinois et coréen ont récemment permis de désengorger le marché européen via une augmentation de leurs importations, respectivement de 12 et 61% au premier trimestre (FranceAgriMer, 2015 A). La situation reste cependant difficile pour les éleveurs français avec un recul de 8% des exportations en volume en 2015 par rapport à l'année précédente. Ceci est une conséquence de la non compensation de la perte du marché russe. Les exportations françaises vers les pays tiers ont, dans le même temps, diminuées de 13% en 2015 après une baisse de 22% sur l'année 2014 (FranceAgriMer, 2014 A).

L'instabilité des prix et leur tendance à la baisse en lien avec une surproduction européenne limitant les exportations ainsi que deux années d'investissement pour les mises aux normes semblent mettre en péril la pérennité des élevages.

#### **1.4. L'INDICE DE CONSOMMATION : UN POSSIBLE LEVIER D'ACTION FACE À CETTE CRISE ?**

##### **1.4.1. L'IMPORTANCE DU COÛT ALIMENTAIRE DANS LES ÉLEVAGES PORCINS**

C'est dans ce contexte économique complexe que les élevages français doivent s'insérer. Afin de faire face à une concurrence européenne vive, leur rentabilité est un objectif majeur. En France, on remarque une tendance à la diminution du solde entre coût de revient et prix payé aux éleveurs comme l'illustre la Figure 7. De plus, ce solde tend à devenir de plus en plus souvent négatif.

---

<sup>2</sup> Coût de revient du porc :

Tableau 4 : Synthèse des résultats relatifs au coût alimentaire ds GTE 2014 et 2015 - comparaison nationale avec les 3 grandes régions d'élevage (source personnelle, données issues des publications de synthèse des GTE de l'IFIP)

Nc : non communiqué

		<b>National</b>		<b>Bretagne</b>	<b>Normandie</b>	<b>Centre Est</b>
<b>Coût alimentaire du kg de croît (€/kg de croît)</b>	2014	0,608	± 0,119	0,586	0,631	0,611
	2015	0,571	± 0,086	nc	nc	nc
<b>Prix moyen de vente du porc charcutier (€/kg carcasse)</b>	2014	1,518	± 0,143	1,481	1,474	1,505
	2015	1,372	± 0,088	nc	nc	nc
<b>Part du coût alimentaire sur le prix de vente</b>	2014	40%	nc	40%	43%	41%
	2015	42%	nc	nc	nc	nc
<b>Marge sur coût alimentaire</b>	2014	20	±10	18	21	26
	2015	16	±11	16	16	14

Tableau 5 : Coût estimé de 0,1 point d'indice de consommation en 2008 et 2015 d'après les GTE 2008 et 2015 (source : Badouard et Calvar 2016, et Badouard et Pellois 2009)

	<b>€ par 100kg de carcasse</b>	
	2008	2015
<b>0,1 point d'IC global</b>	3,3	3,2
<b>0,1 point d'IC en engraissement</b>	2,3	2,2
<b>0,1 point d'IC en post-sevrage</b>	0,9	0,9

Y. Tregaro et al., 2012 s'appuie sur les données de l'IFIP pour démontrer que le coût alimentaire, moyenné sur 10 ans, représente en moyenne plus de 45% du coût de production d'un porc charcutier.

On note Figure 8 (page 5), l'importance grandissante du coût alimentaire dans le coût de revient du porc charcutier. Ce coût alimentaire est à mettre en relation avec le prix de vente, actuellement avec une tendance à la baisse durant les 18 derniers mois. Globalement, le coût alimentaire représentait en 2014 et 2015 environ 40% du prix<sup>3</sup> (Tableau 4). Son importance est donc non négligeable afin de réfléchir l'efficacité économique et la compétitivité des élevages français. A titre d'exemple, les publications de l'IFIP, 2016 basées sur les données Gestion Technico Economique (GTE) et Gestion des Technique des Troupeaux de Truies (GTTT) 2015, établissent que le coût alimentaire représente pour les naisseurs engraisseurs 22,3% des écarts de marges entre le tiers inférieur et le tiers supérieur. L'indice de consommation sevrage-vente (IC<sub>8-115</sub>) représente 15,3% de ces écarts.

Les GTE et GTTT des élevages porcins français constituent des outils d'analyses importants. Plus de 85% des adhérents Cirhyo enregistrent leurs données dans une GTE<sup>4</sup>, 95% ont un suivi GTTT<sup>5</sup>. Ces outils appliquent des méthodes standardisées qui permettent des comparaisons entre élevages et leur situation les uns par rapport aux autres.

Via cette approche, l'efficacité des élevages porcins français peut être abordée selon deux angles. Le premier réside dans la diminution des coûts alimentaires via le prix des aliments, peu de marges de manœuvre existent dans ce domaine hormis l'utilisation de coproduits de l'industrie agroalimentaire. Le second angle d'attaque se situe dans l'amélioration des indices de consommation et des performances de croissance.

L'amélioration des performances d'indice de consommation sur les résultats économiques est non négligeable. En effet, d'après les données de l'IFIP, le gain de 0,1 point d'indice peut avoir des conséquences de 0,9 à 3,3€/100kg de carcasse (Tableau 5). Ce qui signifie qu'avec des écarts entre l'IC minimum et l'IC maximum en post sevrage de 1,09 point et 0,71 en engraissement, on obtient des différences de marge de 2,4€/100kg de carcasse dans les élevages de la coopérative.

#### **1.4.2. LA DIMINUTION DU COÛT ALIMENTAIRE PAR L'AMÉLIORATION DE L'INDICE DE CONSOMMATION**

Malgré l'hétérogénéité des systèmes de production un indicateur permet d'en approcher l'efficacité : l'indice de consommation. Cet indicateur est défini par R. Février comme « *le rapport de la quantité de nourriture consommée par un animal en croissance pendant une certaine période, au gain de poids vif qu'il a réalisé dans le même temps* ».

Selon les données de l'IFIP, l'indice de consommation est un levier déterminant de la rentabilité des élevages porcins et son impact est de plus en plus élevé. Sa connaissance d'un point de vue technique mais aussi économique est importante, comme le souligne R. Février en 1952. Cet indicateur doit être mis en lien avec les performances de croissance exprimées par le Gain Moyen Quotidien.

Les données GTE offrent aux éleveurs différents critères de performances et différentes catégories d'indice de consommation. Ces indicateurs sont standardisés afin de lisser les effets de poids d'entrée et de poids de sortie des animaux aux différents stades. La GTE considère des critères économiques pour calculer ces valeurs, elle s'appuie sur des quantités d'aliments consommés en fonction des stocks.

---

<sup>3</sup> Tous types d'élevages confondus (dont élevages naisseurs), en pourcentage du prix au kilogramme de carcasse

<sup>4</sup> La GTE considère la productivité de l'aliment par l'analyse de la productivité du cheptel, les performances de croissance et les marges sur coût alimentaire (Aubry, 2015)

<sup>5</sup> La GTT prend en compte des données numériques de productivité des truies et du renouvellement, jusqu'au sevrage des porcelets (Aubry, 2015)

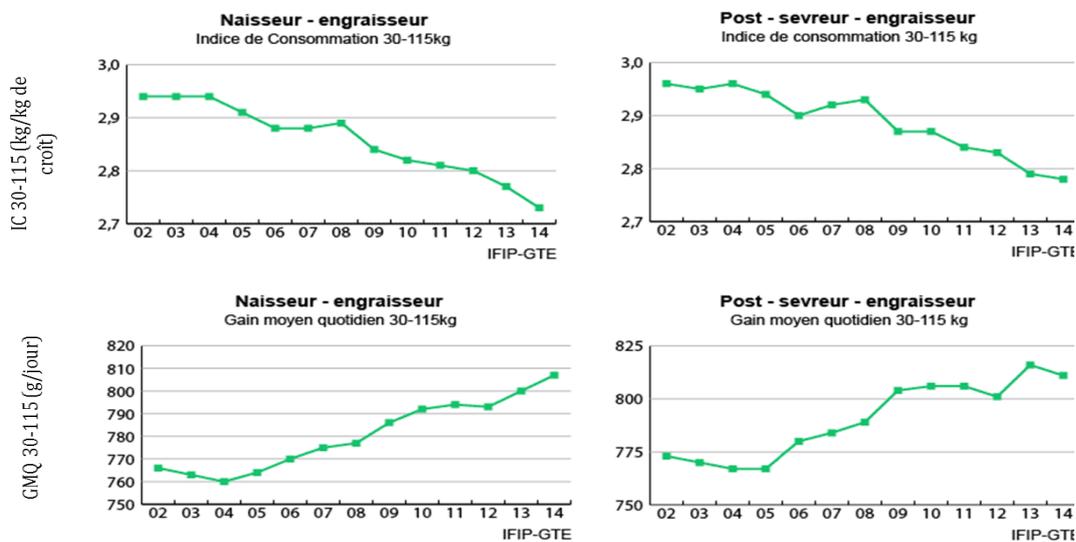


Figure 10 : Evolution des résultats d'indice de consommation et de gain moyen quotidien durant la phase 30-115kg en fonction de l'orientation technico-économique des élevages français (source : IFIP)

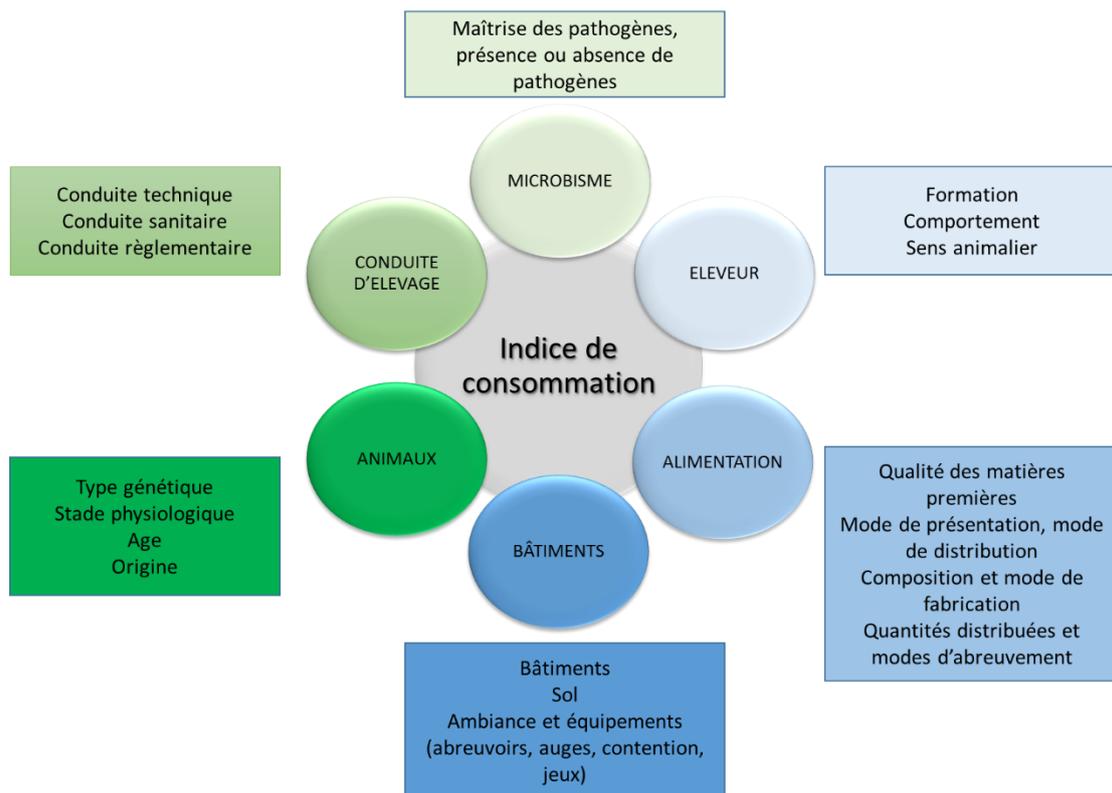


Figure 11 : Schéma des facteurs d'influence de l'indice de consommation (réalisation personnelle, selon une illustration de Ganière et al., 1991)

Des critères standardisés sur les différentes périodes de croissance ont été mis en place par l'IFIP, ils prennent en compte les différents stades de croissance de l'animal :

- le premier stade considéré comprend la période du sevrage à l'entrée en engraissement, il s'agit de la phase de post-sevrage, aussi appelée « phase 8 – 30 » (phase lissée de 8 à 30kg de poids vif) ;
- le second stade débute à l'entrée en engraissement, à 30kg selon les données standards et se termine par le départ de l'élevage, à un poids standardisé de 115kg (phase 30-115)
- la dernière phase considérée prend en compte l'ensemble de la période de 8 à 115kg « sevrage-vente »

Enfin la GTE permet de calculer un indice de consommation dit « global » sur l'ensemble de l'élevage, tout stade physiologique confondu en appliquant la formule suivante : (IFIP, septembre 2009).

Ainsi les données d'indice de consommation standardisés peuvent être comparées entre élevages.

D'un point de vue technique, les données GTE de l'IFIP démontrent une réelle progression de l'indice de consommation et des croissances durant les dix dernières années (Figure 10). Cette évolution permet de mettre en évidence deux constats. Le premier consiste à dire que l'évolution des performances d'Indices de Consommation (IC) des élevages dits naisseurs-engraisseurs, a été plus efficace que celle des élevages en système de post-sevrage engraissement bien que leur progression ait été plus rapide en termes de croissance. La seconde conclusion qui émane de ces résultats est que les élevages ont globalement progressé rapidement quel que soit le système. On pourrait supposer que l'amélioration des performances techniques est due à un cumul de facteurs : l'amélioration technique des éleveurs mais aussi les rénovations récemment opérées dans les structures suite aux mises aux normes. De plus, le facteur génétique semble aussi être un élément important quant à l'amélioration des performances.

R. Février, 1952 souligne le manque de pertinence « scientifique » de l'étude de l'indice de consommation. En effet, on ne peut mettre en évidence le ou les facteurs responsables du ou des effets observés hormis dans le cas de conditions d'alimentation et de logement identiques. Néanmoins, d'un point de vue pratique, l'indice de consommation reste selon lui l'indicateur de performance le plus fiable puisqu'il traduit directement l'efficacité d'un système par la qualité des performances de croissance. L'étude de l'indice de consommation permet de vérifier si les éleveurs atteignent un équilibre entre indice de consommation faible et GMQ élevé pour atteindre en un minimum de temps le poids d'abattage en minimisant les charges alimentaires.

Ainsi, l'étude de l'indice de consommation afin d'en déceler les facteurs d'amélioration pour les élevages les moins performants semble pertinente dans le cadre de la recherche d'optimisation des facteurs qui influencent ces différences de résultats.

### **1.4.3. QUELS FACTEURS DE VARIATION DE L'INDICE DE CONSOMMATION ÉTUDIER ?**

F. Paboeuf explique, (F. Paboeuf, 2012), que les principaux leviers d'amélioration de l'indice de consommation restent les modalités de conduite des élevages et la technicité des éleveurs puisque les facteurs de croissance antibiotiques incorporés à l'alimentation ont été interdits progressivement depuis 1997 (règlements n°2821/98, 2788/98 et 1831/2003). En outre, les modalités d'élevage doivent respecter des normes européennes de conditions d'hébergement (directives 98/58/CE, 91/630/CEE, 2011/88/CE, 2001/93/CE), elles présentent donc peu de possibilités de modification.

Contrairement à Paboeuf, Madec, 1991 est plus large dans son approche des facteurs de variation de l'indice de consommation et des performances zootechniques des porcs à l'engraissement de façon globale. Madec a étudié la Maladie d'Amaigrissement du Porcelet (MAP) afin de tester cette approche. Repris par Ganière et al., 1991, il envisage une approche systémique



de l'indice de consommation selon une démarche éco-pathologique. On considère l'indice de consommation comme un critère d'expression de l'état de santé mais aussi de bien-être de l'animal. Son étude se décline alors en 6 axes d'influence (Figure 11).

L'éco-pathologie est défini selon Granière et al., 1991, telle « *une démarche scientifique développée en France pour tenter d'apporter des solutions aux problèmes posés par la pathologie multifactorielle dans les élevages intensifs.* » Si l'on considère l'indice de consommation comme indicateur de l'état de santé des animaux, une approche « *par la statistique multidimensionnelle* » débouche sur « *la mise en évidence de facteurs de risques* » ainsi que la « *création d'outils d'aide à la décision* » et « *l'approfondissement des connaissances* ».

L'application de l'éco-pathologie non pas à une maladie clinique ou subclinique mais à un résultat zootechnique, considéré comme l'expression de plusieurs facteurs, c'est-à-dire comme performance plurifactorielle, semble justifiée.

En effet, cette approche permettrait sur un réseau large et dont les systèmes sont similaires, une mise en évidence de facteurs de variation des performances notamment par l'approche selon les conditions d'élevage au sens large. De plus, dans le cas d'un échantillon où les systèmes seraient variés l'approche par une étude multidimensionnelle pourrait mettre en avant des pratiques influentes et leur degré d'influence en fonction du système, afin de hiérarchiser les importances de ces facteurs.

L'indice de consommation est défini comme un ratio entre une quantité ingérée par rapport à un gain de poids. Exprimé généralement en kilogramme d'aliment consommé par kilogramme de croît, il traduit une performance de croissance en fonction d'un niveau d'alimentation. Il semble donc capital dans son appréciation d'évaluer en parallèle les performances de croissance, expliquées par le gain moyen quotidien (GMQ). Il pourrait aussi être intéressant de mettre en évidence les modalités de ce lien entre performances de croissance et résultats d'IC.

Tableau 6 : Résultats d'indice de consommation et de croissances des élevages de la coopérative Cirhyo en 2015 d'après leurs données GTE (réalisation personnelle)

		Moyenne (écart-type)	Minimum	Maximum	n	Significativité des différences en fonction de l'orientation GTE
<b>IC<sub>8-115kg</sub></b>	Global	2,65 ±0,27	2,26	4,25	171	
	NE	2,63 ±0,21	2,26	3,24	89	NS
	PSE	2,67 ±0,32	2,30	4,25	82	
<b>GMQ<sub>8-115kg</sub></b>	Global	691 ±54	490	813	172	
	NE	686 ±49	531	784	90	NS
	PSE	696 ±59	490	813	82	
<b>IC<sub>30-115kg</sub> pour les engraisseurs</b>		2,96 ±0,27	2,62	3,80	31	
<b>GMQ<sub>30-115kg</sub> pour les engraisseurs</b>		818 ±77	549	931	31	

NS : non significatif d'après le test de Kruskal-Wallis

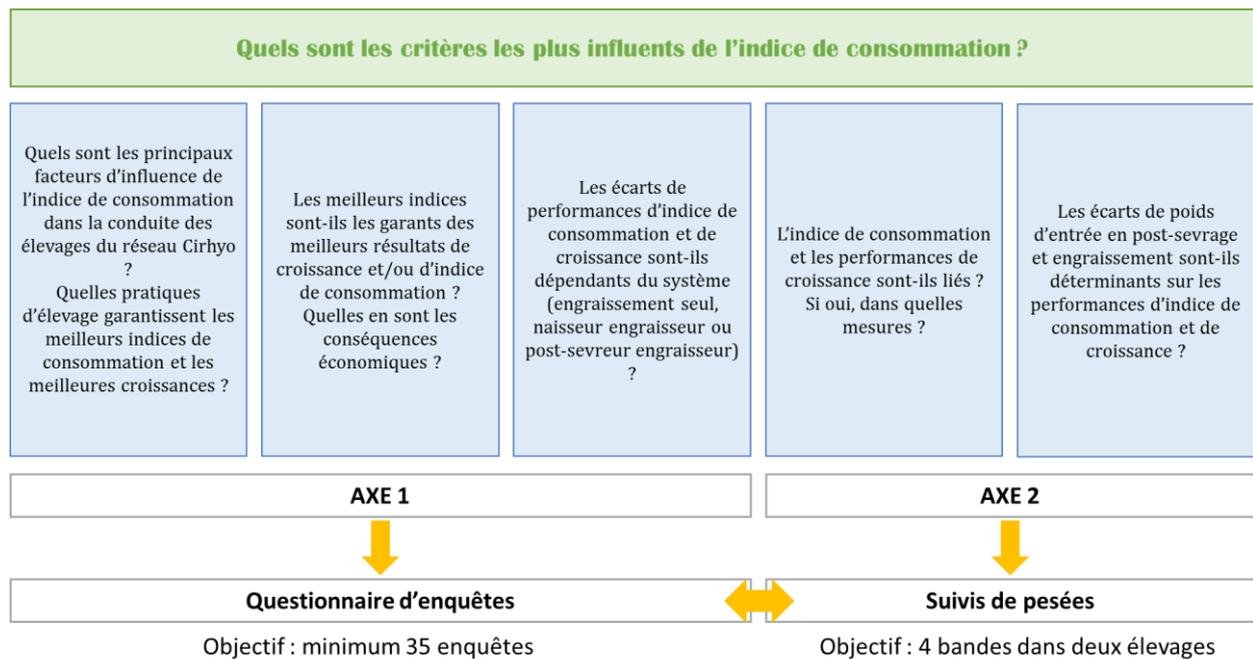


Figure 12 : Axes d'étude et questionnement de travail (réalisation personnelle)

## **2. L'ÉTUDE DE L'INDICE DE CONSOMMATION, UN BESOIN POUR LA COOPÉRATIVE CIRHYO**

Aujourd'hui, la filière porcine française est une filière fragile. Placée dans un marché mature et ouvert, elle peine à trouver sa place face à des structures d'exploitation plus concurrentielles et plus importantes. De plus, dans une situation de surproduction, la compétitivité des porcs français est complexe. Les distorsions de concurrence avec des pays de l'Union européenne sur les thèmes de l'environnement (par exemple avec l'Espagne) et du social (telles celles avec les abattoirs allemands) enlisent le marché français dans une voie économiquement périlleuse. De surcroît, les coûts de production restent trop élevés pour un grand nombre d'éleveurs avec une fluctuation importante des prix. D'autre part, la structure du marché français, elle-même, est pénalisante : le rapport de force est déséquilibré entre un nombre important de vendeurs et 4 à 5 acheteurs. En outre, les coopératives à faibles nombres d'adhérents peinent à se projeter vers l'export. L'équilibre entre production et consommation est tout juste atteint et la localisation géographique des sites de production, éloignés des sites de consommation, permet aux pays limitrophes de pénétrer le marché national.

La filière porcine est une filière structurellement fragile. Elle est, de plus, intégrée dans un marché libéral soumis aux lois de la concurrence. L'unique levier d'action pour maîtriser ses coûts est l'évolution de la maîtrise technique des éleveurs.

Malgré une situation nationale perturbée, Cirhyo reste une coopérative montante dans la filière. Le nombre de porcs produits continue de croître du fait des fusions-absorption mais surtout d'un développement interne important. Le lien au sol, caractéristique des élevages de la coopérative, se révèle être un atout majeur de la pérennité de ses élevages. En effet, les Fabriques d'Aliments à la Ferme (FAF) qui alimentent plus de 70% des porcs abattus et des statuts sanitaires maîtrisés permettent un coût de production moyen inférieur de 5 à 7 centimes d'euros par an et par kilogramme de porc produit, par rapport aux références nationales, malgré des niveaux d'investissement presque deux fois supérieurs.

Cependant, les adhérents Cirhyo avantagés par des aliments à bas coûts, se distinguent aussi par des indices de consommation plus élevés que la moyenne des élevages enregistrés par l'IFIP. En effet, on constate des écarts de 0,1 à 0,7 point d'indice de consommation « sevrage-vente », entre les valeurs moyennes relevées dans les élevages Cirhyo et à l'échelon national, soit des écarts de 0,22 à 1,54€/100kg de carcasse

Compte tenu de l'importance du coût alimentaire dans le coût de production, l'approche des performances économiques des élevages de la coopérative via une approche par les performances zootechniques, points faibles des élevages, revêt toute son importance.

En effet, comment expliquer avec des systèmes d'élevage quasi-similaires ces différences de résultats entre les élevages de la coopérative et les moyennes nationales ? L'indice de consommation et les résultats de croissance étant admis comme indicateurs de performances zootechniques les plus influents sur les performances économiques, qu'est-ce qui explique la meilleure efficacité économique des élevages Cirhyo alors que leurs performances zootechniques sont plus faibles ? Les écarts entre les élevages de la coopérative sont aussi importants comme le présente le Tableau 6. Quels sont les facteurs qui influencent, dans les élevages de la coopérative ces écarts de résultats ?

L'étude a donc pour objectif de réaliser un état des lieux des pratiques des élevages de Cirhyo afin de déterminer les facteurs qui influencent le plus les performances d'indice de consommation. Cette veille s'inscrit dans une volonté d'amélioration continue des performances des élevages de la coopérative. Il s'agit d'une approche non exhaustive et d'après une étude se rapprochant de l'écopathologie. L'étude générale sera complétée par une analyse fine des résultats afin d'identifier les liens entre résultats extrêmes et performances d'indice de consommation. L'étude s'est alors subdivisée en plusieurs axes d'approche (Figure 12).



## **3. MATÉRIEL ET MÉTHODE**

### **3.1. LE RECUEIL DES DONNÉES**

Suite aux questionnements de travail énoncés précédemment, chaque axe s'est traduit par deux protocoles d'étude différents.

L'axe 1 consistait en une collecte des données et leur traitement grâce à une enquête de terrain. L'axe 2 relevait quant à lui du traitement des données de pesées enregistrées dans 5 élevages différents. Chacune des étapes a donc nécessité une phase de recueil de données suivie d'une phase de traitement des données. Les conclusions émises notamment en ce qui concerne les liens entre les croissances et l'indice de consommation seront considérées comme pré-requis aux traitements des variables du questionnaire.

#### **3.1.1. AXE 1 : ÉTAT DES LIEUX DES FACTEURS D'INFLUENCE DE L'INDICE DE CONSOMMATION DES ÉLEVAGES DE LA COOPÉRATIVE**

##### **3.1.1.1. CONSTITUTION DE L'ÉCHANTILLON D'ÉTUDE À PARTIR DES DONNÉES GTE 2015**

Le recueil des données a nécessité un échantillonnage des élevages à enquêter. Cette étape a débuté début avril 2016.

La première étape de l'échantillonnage des élevages à enquêter a été effectuée à partir d'une base de données Access® mise à jour chaque année. Elle est constituée de données techniques et économiques sur l'ensemble des élevages de la coopérative.

Nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux données des Gestions Technico-Economiques des élevages de la coopérative dont les systèmes présentaient de l'engraissement et du post-sevrage. Les données des GTE 2015 ont constitué une base de données exploitable pour une pré-sélection des élevages.

Le choix d'une sélection sur les données des GTE permettait, de par leur construction, de lier des résultats techniques et économiques. De plus, ces résultats basés sur des estimations ou des mesures de stocks reflètent une image la plus fiable possible de l'exploitation quant à ses performances. Le choix d'une sélection des élevages sur une année de résultats a permis d'avoir une image récente des élevages. Une étude pluri-annuelle aurait conduit à intégrer des élevages dont les comparaisons seraient complexes : les élevages évoluant rapidement, nous aurions dû prendre en compte les éleveurs passés de paille à caillebotis, d'alimentation par voie sèche à machine à soupe, etc. ... De plus, compte tenu des modifications réglementaires qui ont récemment eu lieu, l'analyse sur plusieurs cycles de productions aurait pu biaiser l'étude du fait de la modification des systèmes. Enfin l'année 2015 est encore dans les mémoires des éleveurs, nous avons supposé qu'ils seraient d'avantage en mesure d'expliquer les décisions stratégiques qui ont conduit à ces résultats. Un choix sur plusieurs années de résultats aurait pu biaiser la pré-sélection des élevages puisque les évolutions perturbent les systèmes et *de facto* les résultats. Même s'il aurait pu gommer l'effet « année » lié à la conjoncture et au climat, très particulier sur 2015.

La base de données constituée sur les résultats GTE 2015, comportait des élevages ayant effectué une GTE en 2015 et dont l'orientation devait témoigner d'une activité d'engraissement. Nous avons donc à disposition 252 individus soit 252 GTE.

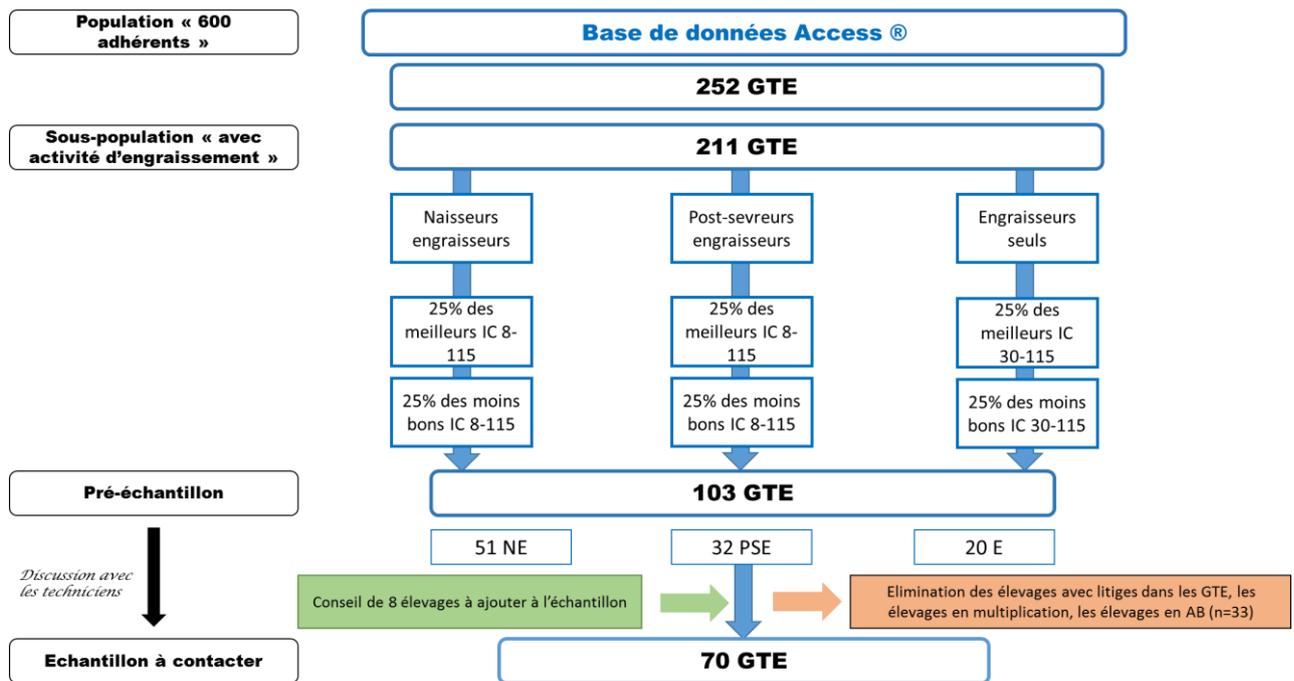


Figure 13 : Schéma de synthèse de la constitution de l'échantillon à contacter pour les enquêtes de terrain

Tableau 7 : Nombre de sélectionnés en fonction de l'orientation technico-économique

Type d'élevage	Nombre de GTE sélectionnées sur les indicateurs de 2015
Naisseurs engraisseurs notés NE	30
Post-seveurs engraisseurs notés PSE	26
Engraisseurs seuls notés E	14
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>

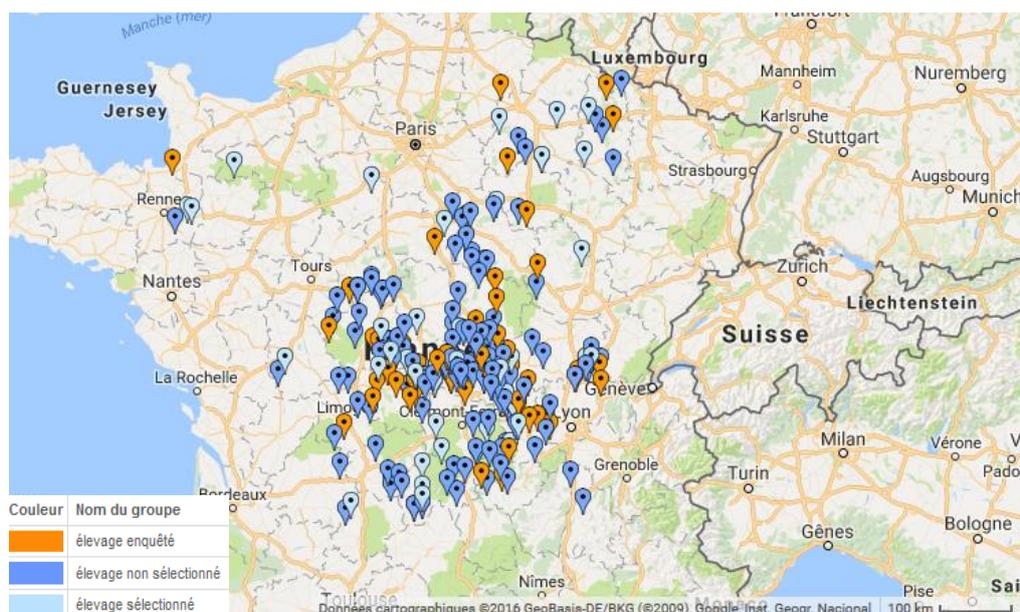


Figure 14 : Localisation des élevages de la coopérative réalisant un enregistrement GTE et mise en évidence des élevages sélectionnés et enquêtés (liste non exhaustive en fonction des adresses disponibles dans la base de données Access, réalisation avec BatchGéo)

### 3.1.1.2. CRITÈRE DE SÉLECTION DES ÉLEVAGES À ENQUÊTER : L'INDICE DE CONSOMMATION 8-115KG

Un classement des élevages en fonction de leurs résultats d'indice de consommation a alors été réalisé. Nous nous sommes basés sur l'indicateur « IC<sub>8-115kg</sub> » de la base de données qui traduit l'indice de consommation standardisé entre 8 et 115kg (du post-sevrage à la vente). L'indice de consommation standardisé est calculé à partir des indices sevrage-vente dits « économiques » qui prennent en compte la consommation des porcs vendus au cours du cycle de production.

L'indice de consommation dit « global » n'a pas été pris en considération dans la sélection des élevages car son estimation prend en compte les animaux reproducteurs ce qui biaiserait notre appréciation des performances d'engraissement. De plus l'indice de consommation global comptabilisait les naisseurs engraisseurs partiels qui vendent une partie de leurs porcelets, ceci tendrait à fausser nos comparaisons.

L'objectif de cette sélection était double, il s'agissait de :

- ① Pré-sélectionner les élevages à enquêter, aussi bien ceux qui ont de bons résultats que ceux qui en ont de moins bons, pour pouvoir les comparer
- ② Bénéficier d'un échantillon suffisant d'un point de vue statistique ( $n > 30$ ) en se basant sur le fait que la moitié d'entre eux ne pourraient être interrogés ou que le technicien jugerait que l'élevage manque de sérieux dans son suivi ou d'intérêt pour l'enquête (cf. § 3.2.1.3). Nous avons donc choisi 50% des naisseurs engraisseurs, des posts-sevreurs engraisseurs et des engraisseurs seul à enquêter. Ceci permettait à chaque catégorie d'être représentative de la population et donc le plus proche en termes de proportions par rapport à la réalité.

Les élevages sélectionnés représentait 25% des meilleurs et 25% des moins bons indices de consommation standardisés sur la phase 8-115kg pour les naisseurs-engraisseurs et post-sevreurs engraisseurs, et sur la phase 30-115kg pour les engraisseurs seuls. Il était moins fiable et moins représentatif de choisir l'ensemble des catégories technico-économiques sur l'indice 30-115, puisqu'il s'agit souvent d'une estimation pour les post-sevreurs engraisseurs et les naisseurs engraisseurs. Les poids, au moment du transfert du PS à l'engraissement, étant souvent estimées lors des saisies des GTE.

Ainsi, 102 élevages ont été pré-sélectionnés pour enquêtes : 32 post-sevreurs engraisseurs, 20 engraisseurs et 51 naisseurs engraisseurs (Figure 13).

### 3.1.1.3. FINALISATION DE L'ÉCHANTILLONNAGE SELON LES CONSEILS DES TECHNICIENS

Cette présélection a constitué une base de discussion avec les techniciens afin de bénéficier de leurs connaissances de l'élevage pour juger de la pertinence d'une enquête. Les élevages en agriculture biologique ont été éliminés de la sélection ainsi que ceux comprenant des erreurs de stocks qui améliorent ou détériorent l'indice de consommation selon les techniciens, de même les élevages multiplicateurs dont l'objectif premier est la production d'animaux reproducteurs ont été éliminés. Ces éliminations ont représenté 32 individus. Les techniciens ont aussi conseillé 8 élevages supplémentaires non compris dans la base de données. Ceux-ci ont été sélectionnés d'après l'intérêt de leur système et de leurs pratiques par rapport à l'enquête. Globalement, il s'agissait d'élevages aux résultats techniques satisfaisants. *In fine*, 70 élevages ont finalement été sélectionnés pour enquêtes (Tableau 7).

L'objectif étant de réaliser au moins 35 enquêtes de terrain. Les élevages sont localisés sur l'ensemble de la zone d'action de Cirhyo (Figure 14).

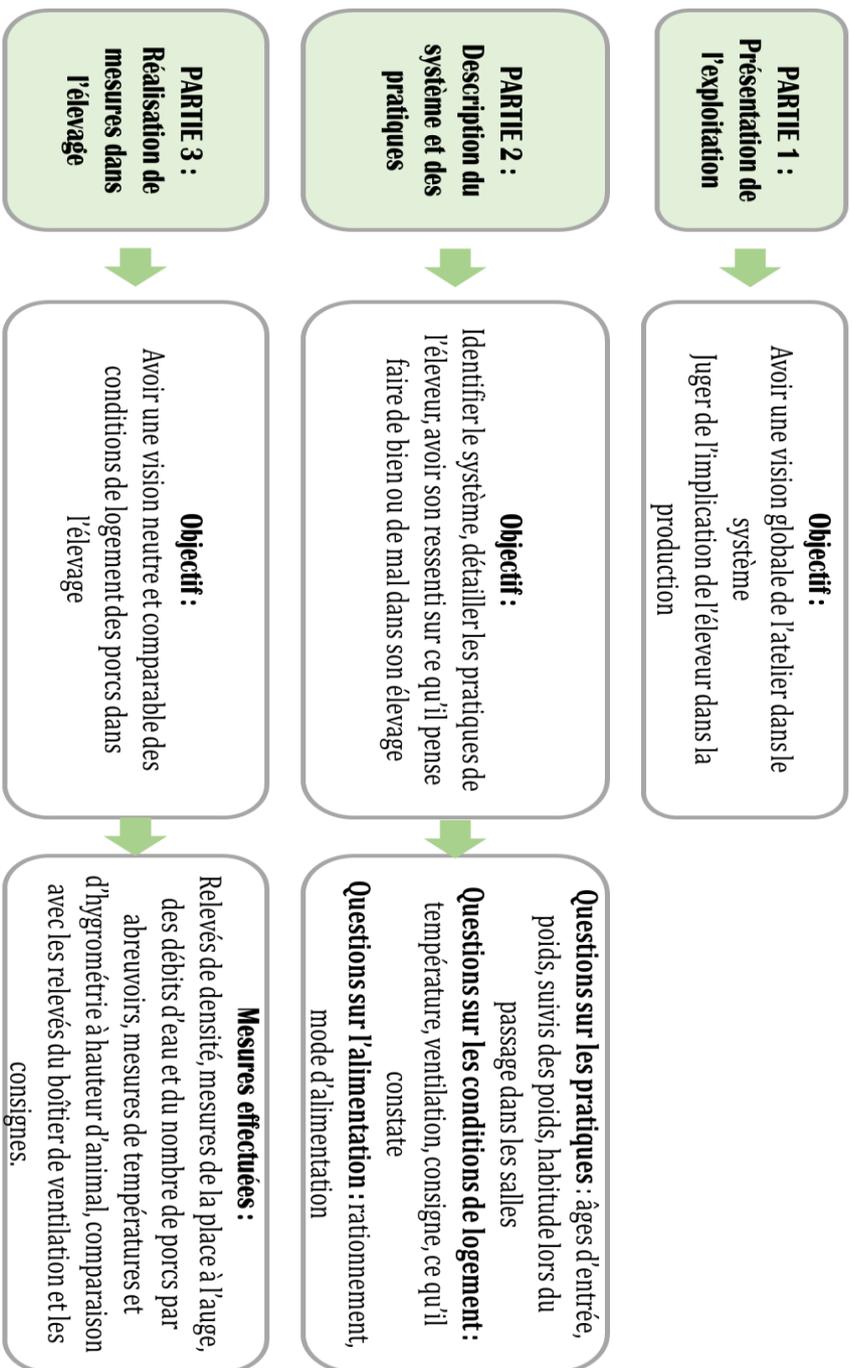


Figure 15 : Schématisation de la construction du questionnaire d'enquête (réalisation personnelle)

#### **3.1.1.4. ELABORATION DU QUESTIONNAIRE D'ENQUÊTE**

L'élaboration du questionnaire d'enquête s'est subdivisée en deux étapes. La première a consisté en une phase de recherche bibliographique sur les facteurs d'influence de l'indice de consommation, en s'appuyant notamment sur les travaux de Madec et al. (1991) ainsi que les données techniques rassemblées dans le Mémento de l'éleveur de porc de l'IFIP, éditions 2000 et 2013. La deuxième étape s'est déroulée sur le terrain, au contact des éleveurs et lors de discussion avec les techniciens.

Ces deux manœuvres ont eu pour objectif de cerner les attentes des éleveurs et des techniciens quant à ce projet tout en essayant de cibler quels points seraient à creuser selon eux dans l'approche des facteurs d'influence de l'indice de consommation.

Une phase de test du questionnaire dans des élevages non sélectionnés pour l'enquête a eu lieu. Huit enquêtes ont été réalisées : 6 élevages ont été enquêtés lors de visites avec deux techniciens sur 2 secteurs différents, 2 enquêtes ont été réalisés dans les élevages où ont eu lieu des suivis de pesées.

L'approche privilégiée pour ce travail a été une approche écopathologique inspirée des études de Madec. Elle présentait deux avantages principaux. Le premier est qu'elle donne la possibilité de mettre en avant des facteurs d'influence de l'indice de consommation en gommant les effets des conditions d'élevage, par le biais d'un questionnaire le plus exhaustif possible et balayant un large éventail de paramètres et donc de pratiques. Le second avantage relève de la possibilité dans le cas de conditions d'élevage différentes, de pointer les facteurs d'influence majoritaires du fait de son exhaustivité.

Ainsi le questionnaire (cf. annexe 1) était constitué de trois parties comme le présente la Figure 15. L'objectif du questionnaire était de poser des questions identiques dans chaque élevage et selon un protocole de mesure standardisé pour être le plus objectif possible comme le présente le Tableau 8, page 13.

#### **3.1.1.5. RÉALISATION DES ENQUÊTES**

La phase de réalisation des enquêtes s'est déroulée à partir du 10 mai 2016 jusqu'au 4 juillet après une phase de test du questionnaire d'une semaine. Les élevages à enquêter ont été regroupés par zone, le positionnement de l'élevage selon sa performance d'indice n'a pas été divulgué aux éleveurs enquêtés afin de ne pas fausser leurs réponses.

La réalisation de l'enquête durait en moyenne 2h, trente à quarante minutes étaient consacrées à la réalisation des mesures dans l'élevage souvent accompagné par l'éleveur. Ceci permettait de discuter et d'approfondir davantage les questionnements durant la visite de l'élevage.

### **3.1.1. AXE 2 : LE RECUEIL DES DONNÉES LORS DES SUIVIS DE PESÉES**

Des suivis de pesées ont été réalisés afin de mettre en avant les liens entre indice de consommation et croissance, de vérifier si les écarts de poids en entrée de nurserie, de post-sevrage et d'engraissement avaient des conséquences sur les performances zootechniques et si ces écarts perduraient à la sortie de chacune des phases.

Cet axe d'étude vise à évaluer l'importance de l'hétérogénéité d'un lot sur les performances de croissance. Cette étude a été menée en parallèle dans 5 élevages dits commerciaux. L'un d'entre eux présente la spécificité d'un protocole de rationnement des porcs au début de leur cycle de production. Pour ces élevages des pesées régulières et des relevés de consommation ont été réalisés aux stades de nurserie, de post-sevrage et d'engraissement à chaque entrée et chaque sortie (description du dispositif expérimental : Figure 16, page 14).

Tableau 8 : Protocoles des mesures effectuées dans l'élevage (réalisation personnelle)

<b>Facteur d'influence</b>	<b>Unité de mesure</b>	<b>Outil</b>	<b>Protocole de mesure</b>
<i>Conditions thermiques et hygrométriques</i>	Température ressentie et hygrométrie	Thermomètre et hygromètre	Mesure à hauteur de porcs, en éloignant les animaux d'au moins 50cm, sans rentrer dans la case pour limiter les mouvements d'animaux, si possible sous la sonde 1 mesure par salle moyennée en une mesure d'élevage lors de la saisie Mesure à réaliser en premier en entrant dans la salle, portes fermées
<i>Densité</i>	Nombre de porcs par case	Mètre Comptage manuel des animaux	Mesure de case : entre bords internes des parois, surface de l'auge non comprise Comptage des porcs : 2 cases comptées par salles, prises au hasard (protocole identique pour chaque comptage)
	Nombre de porcs par unité de surface		
<i>Place à l'auge</i>	Nombre de porcs par auge	Mètre Comptage manuel des animaux	Mesure de longueur d'auge : mesure de bord à bord extérieurs
	Longueur d'auge par porc		
<i>Débit d'eau</i>	Litre/minute	Montre Verre gradué tous les 50mL Récipient de réception en aluminium à usage unique	Un abreuvoir est testé au hasard dans une case, un second abreuvoir est testé dans une autre case si le débit est >1,5L/min ou <1,0L/min, si la pression semble importante (éclaboussure lorsque j'appuie sur la pipette) Etape 1 : remplir l'abreuvoir avant le démarrage du chrono Etape 2 : démarrer le chronomètre pour 15s, appuyer toujours de façon perpendiculaire à la pipette sur la pipette, l'eau s'écoule dans le récipient en aluminium par débordement Etape 3 : à 15s, retirer le récipient, stopper la pression Etape 4 : verser le contenu du récipient dans le verre gradué, mesurer la quantité Etape 5 : multiplier le résultat par 4
<i>Accès à l'eau</i>	Nombre d'abreuvoirs par porc ou nombre de porcs par abreuvoir	Comptage manuel	Compter le nombre d'abreuvoirs dans une case prise au hasard, identique à celle où le comptage du nombre de porc a été effectué

Pour deux des élevages suivis en engraissement, les relevés se sont arrêtés au début des départs pour détassage<sup>6</sup> car le départ à l'abattoir de fin de lot se faisait au-delà de la période de mesure.

## **3.2. ANALYSE DES DONNÉES**

### **3.2.1. ETUDE GÉNÉRALE DES LIENS ENTRE CROISSANCES ET INDICES DE CONSOMMATION**

Dans un premier temps, nous avons cherché à mettre en évidence les liens entre les croissances et les indices de consommation. Nous souhaitons comparer les affirmations de la littérature aux liens qui existent vraiment entre ces deux indicateurs dans les élevages de la coopérative.

Nous avons donc évalué les liens entre les GMQ, les poids et les croissances des porcs durant les phases de nurserie, de post-sevrage et d'engraissement de différents élevages. Pour cela nous nous sommes appuyés sur une analyse statistique réalisée avec le logiciel R®. Les suivis de pesées, accompagnés pour certains de relevés de consommation ont permis de calculer les GMQ et les IC de chaque lot. Les corrélations entre les performances de croissance, l'indice de consommation, le poids de départ et le poids de sortie ont été étudiées. Dans le même temps, les suivis de pesées nous ont permis de créer des catégories de poids de départ dans chaque lot, pour lesquelles nous bénéficions des résultats de façon différenciée. Ceci nous a permis via des analyses de variance, des tests de Kruskal-Wallis de vérifier la présence ou l'absence d'effet du poids de départ sur les performances zootechniques.

Ce travail a ensuite été reconduit sur les données des 211 GTE afin de confirmer ou infirmer ces conclusions grâce à une plus grande répétabilité. Néanmoins, les poids d'entrée, pris en considération durant cette analyse, s'avèrent erronée car peu d'élevage effectuent des pesées. Les poids d'entrée saisis dans les GTE sont des poids théoriques et estimatifs (6kg lors d'un sevrage à 21 jours, 8kg pour un sevrage à 28 jours).

Enfin cette même analyse a été reconduite sur les données de l'échantillon enquêté afin de vérifier si les moyennes et médianes concordent. Par ce biais aussi nous avons évalué la représentativité de l'échantillon par rapport à la population de départ.

L'étude a analysé les résultats dit « techniques » non standardisés lorsqu'il s'agissait de données issues des relevés de pesées. Lors de l'analyse des GTE, nous avons étudié les données d'indice de consommation et de croissance standardisés de la phase « sevrage-vente » (8-115kg).

Ces liens mis en évidence serviront de base à l'analyse des questionnaires d'enquête. Les données moyennées qui en sont issues permettront aussi de comparer les résultats à ceux des élevages enquêtés.

### **3.2.2. MISE EN ÉVIDENCE DES FACTEURS QUI DÉTERMINENT L'INDICE DE CONSOMMATION**

L'étude des questionnaires d'enquêtes a nécessité la description des variables afin de les comparer aux résultats nationaux. Chaque résultat a été analysé dans sa globalité puis en distinguant son effet sur l'appartenance au groupe des meilleurs ou des moins bons indices de consommation. L'analyse descriptive a permis de réaliser un état des lieux des résultats et des pratiques afin de cibler celles qui seront analysées par la suite telles les supposées plus impactantes. Nous avons utilisé le logiciel statistique R afin de réaliser cette description en vérifiant pour chaque variable la normalité de sa distribution puisqu'elle détermine la loi statistique qui sera appliquée lors du test. Dans un deuxième temps, nous avons étudié les liens

---

<sup>6</sup> Détassage : procédé qui vise à vendre précocément les porcs les plus lourds de chaque case afin de libérer de la place pour la fin de croissance des autres porcs

### DESCRIPTIF DU DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL EN NURSERIE

1 seul élevage étudié

Temps de présence en Nurserie : 19 jours

4 lots de 760 porcelets étudiés, répartis en 8 cases, pour un poids moyen de 6,42kg

Parmi ces 8 cases, choix de 3 cases après allotement en fonction du gabarit : cases dont le poids moyen est supérieur et inférieur à la moyenne du lot, case dont le poids moyen se rapproche le plus du poids moyen du lot

Pesée à l'entrée en nurserie (Tableau 9), le jour d'arrivée, après la vaccination et avant la distribution d'aliment, puis pesée à la sortie de nurserie

Quantités distribuées approximatives, IC estimé en fonction du nombre de sac utilisé sur le lot ou de la quantité consommé dans le silo sur le lot mais pas case par case

Tableau 9 : Poids moyens d'entrée et médians des différents lots suivis en nurserie (réalisation personnelle)

Catégorie de poids	Gros	Moyens	Petits
Nombre d'individus	391 en 4 bandes	377 en 4 bandes	395 en 4 bandes
Moyenne (Ecart-type)	8,25 kg ( $\pm 0,28$ )	6,36 kg ( $\pm 0,09$ )	5,38 kg ( $\pm 0,148$ )
Médiane	8,36kg	6,40kg	5,40kg

### DESCRIPTIF DU DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL EN POST-SEVRAGE

Mesures effectuées dans 5 élevages, où nous avons catégorisé des cases à suivre en fonction des poids d'entrée en post-sevrage dans 2 élevages

Deux élevages présentent des poids supérieurs à 10kg (respectivement : 12,7kg et 13,9kg de moyenne) car l'entrée en post-sevrage se fait après un passage en nurserie

Tableau 10 : Dispositif expérimental par élevage des suivis de pesées en PS (réalisation personnelle)

Catégorie de poids	Elevage 1	Elevage 2	Elevage 3	Elevage 4	Elevage 5	GLOBAL
Nombre de bandes suivies	2	25	25	17	12	81
Nombre de porcs par bande	189	210	370	173	78	
Temps de présence	35 jours	20 jours	41 jours	39 jours	39 jours	39 jours
Poids moyen d'entrée	12,7 kg	6,6 kg	9,2 kg	7,9 kg	13,9 kg	9,3 kg ( $\pm 2,8$ )
Poids moyen de sortie	31,3 kg	23,6 kg	31,6 kg	26,8 kg	41,6 kg	29,9kg $\pm 5,56$
Suivi de pesée en fonction de la catégorie de poids d'entrée	Oui	Non	Non	Non	Oui	

### DESCRIPTIF DU DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL EN ENGRAISSEMENT

Mesures effectuées dans 3 élevages

Nombre de bandes suivies : 27

Elevage 1 : cases mixtes, 123 jours de présence en moyenne

Elevage 2 : 2 cases mixtes avec les plus petits et une 4 cases sexées (2 de femelles et 2 de mâles) dont les résultats ont été comptabilisé ensemble en valeur moyenne, 94 jours de présence à la fin des mesures.

Elevage 2 : 7 cases mixtes, 92 jours de présence à la fin des mesures.

Figure 16 : Description du dispositif expérimental des suivis de pesées en nurserie, post-sevrage et engraissement (réalisation personnelle)

entre les performances de croissance et d'indice en fonction d'un paramètre, d'une variable explicative. Plusieurs variables appartenant au même thème ont été regroupées dans une même ACP afin de mesurer leurs effets cumulés et hiérarchiser ces effets via une classification ascendante hiérarchique. Cette classification ne sera pas présentée dans ce mémoire car non achevée à l'heure de sa rédaction.

Ce travail a été répété pour chaque stade (nursérie, post-sevrage, engraissement), pour chaque système d'élevage (engraisseur seul, post-sevrage engraisseur et naisseur-engraisseur) mais aussi pour chaque catégorie d'indice afin d'évaluer l'importance des groupes de variables sur les performances zootechniques.

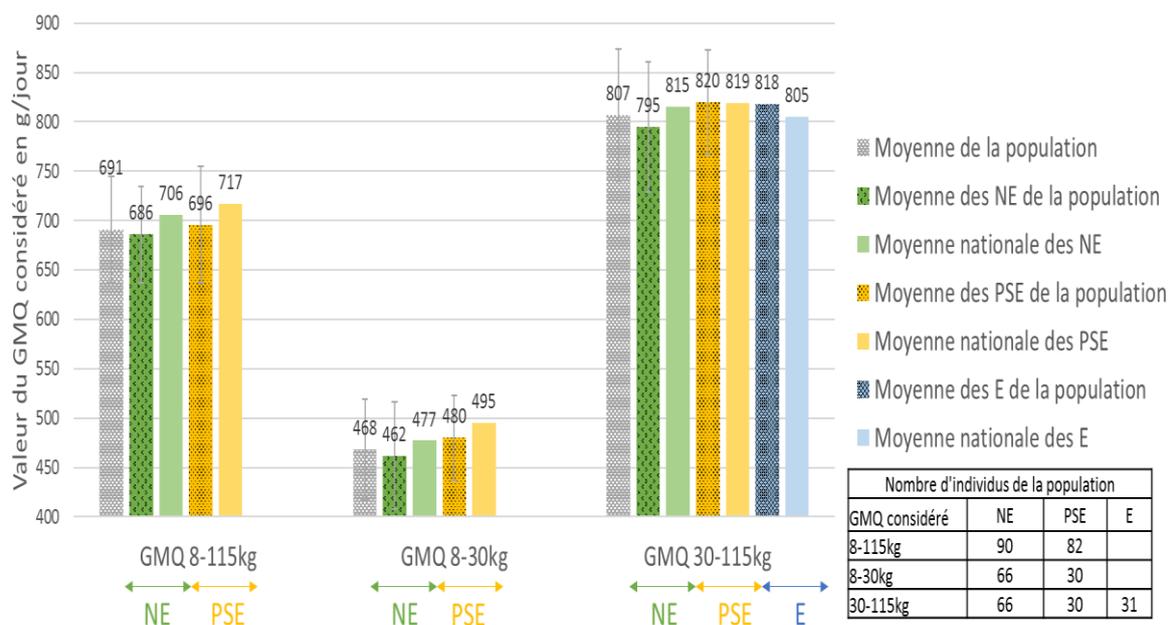


Figure 17 : Comparaison des valeurs de croissance enregistrées par la GTE 2015 et les données nationales des GTE d'après les enregistrements de l'IFIP 2015 (réalisation personnelle, données issues des GTE 2015 de la base de données Cirhyo et des publications nationales IFIP, 2016)

Tableau 11 : Matrice des corrélations entre les GMQ de chaque phase de post-sevrage et d'engraissement et le GMQ standardisé 8-115kg

	p-value de la corrélation avec le GMQ <sub>8-115kg</sub>	Coefficient de corrélation r avec le GMQ <sub>8-115kg</sub>
GMQ <sub>30-115kg</sub>	$3,12 \cdot 10^{-8}$	0,836
GMQ <sub>8-30kg</sub>	$5,78 \cdot 10^{-05}$	0,685

## **4. DESCRIPTION DE LA POPULATION, DE L'ÉCHANTILLON**

### **4.1. LA POPULATION DE DÉPART : DES RÉSULTATS TECHNIQUES INFÉRIEURS AUX MOYENNES NATIONALES**

Cette étude permettra d'avoir des données de référence pour l'étude des résultats de l'échantillon.

#### **4.1.1. POIDS MOYENS D'ENTRÉE ET DE SORTIE DE LA POPULATION**

Tout d'abord, intéressons-nous au poids moyen d'entrée en phase de post-sevrage. Le poids moyen d'entrée des porcelets de notre population est de 8,24kg  $\pm$  2,10, en notant une légère supériorité de poids pour les Post-Sevrage Engraisseur (PSE). Selon le test de Kruskal Wallis, cette différence n'est pas significative.

Ces poids plus élevés peuvent s'expliquer par le fait que la plupart des post-sevrage engraisseurs reçoivent des porcelets à un poids fixé par les accords. Les petits sont souvent gardés en nurserie chez le naisseur car celui-ci est tenu de livrer des porcelets au poids demandé. Une autre explication de ces écarts peut venir du fait que les PSE reçoivent principalement des porcelets sevrés à 28 jours tandis que les NE sevrant pour la plupart à 21 jours.

Le poids vif moyen des porcs charcutiers en sortie d'élevage, pour l'ensemble de la population, est de 122kg  $\pm$  5,5. Les écarts entre élevages et entre systèmes ne s'avèrent pas significatifs. Cependant, l'orientation technico-économique a un effet significatif sur les poids de sortie (selon le test de Kruskal-Wallis, p-value=0,00227). En effet, les naisseurs engraisseurs ont tendance à commercialiser des porcs plus légers, d'en moyenne 119kg  $\pm$  6 contre 124kg  $\pm$  4,5 pour les engraisseurs et 123kg  $\pm$  4 pour les post-sevrage engraisseurs. Ces écarts s'expliquent ici par des rotations souvent plus longues pour les PSE et le E, par rapport aux NE.

Si on s'intéresse au lien entre le poids d'entrée et les performances d'indice de consommation, d'après le test de corrélation de Spearman, l'indice de consommation standardisé 8-115kg est corrélé au poids d'entrée (p=0,003 et r=0,365). Par contre les croissances durant la période « sevrage-vente » ne sont pas corrélées aux poids d'entrée (selon Spearman, p=0,4051). Toujours d'après les corrélations de Spearman, l'IC<sub>8-115kg</sub> n'est pas corrélé avec le poids de sortie (p-value =0,5252).

#### **4.1.2. PERFORMANCES DE CROISSANCES DE LA POPULATION**

Le GMQ<sub>8-115kg</sub> de la population est de 691g/jour  $\pm$  54g/jour. Les résultats de GMQ des 211 GTE permettent de mettre en évidence une forte variabilité quel que soit l'orientation technico-économique mais aussi quel que soit le stade de croissance considéré.

De façon générale, on remarque sur la Figure 17 que les performances de croissances des élevages de la coopérative Cirhyo, sont inférieures de 15 à 20g/jour aux performances moyennes nationales. A titre d'exemple, l'IC<sub>8-115kg</sub> est inférieur de 20g/jour aux résultats nationaux, ce quelle que soit l'orientation technico-économique. Au contraire, si on considère l'IC<sub>30-115kg</sub> on remarque qu'il est meilleur en valeur moyenne pour les élevages PSE et E de la coopérative. Cependant, d'après le test des différences de médianes de Wilcoxon, ces écarts ne sont pas significatifs (p-value > 0,05).

Afin de vérifier les liaisons entre les croissances aux différents stades de croissance et leur importance, nous avons étudié via les corrélations de Pearson, les corrélations entre le GMQ 8-115kg et les GMQ<sub>8-30kg</sub> et les GMQ<sub>30-115kg</sub>. Pour les deux phases, on remarque des corrélations positives et fortes avec le GMQ standardisé (Tableau 11).

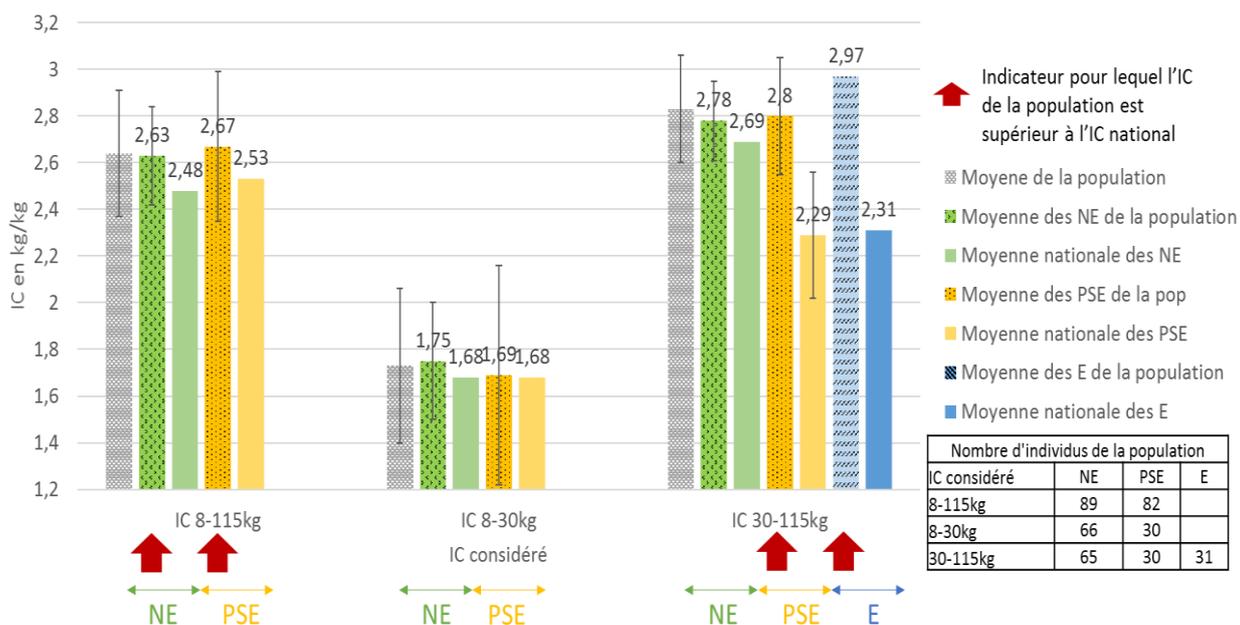


Figure 18 : Performances d'indices de consommation des 211 élevages de la coopérative en comparaison aux résultats nationaux enregistrés par l'IFIP en 2015 (réalisation personnelle, données issues des GTE 2015 de la base de données Cirhyo et des publications nationales IFIP, 2016)

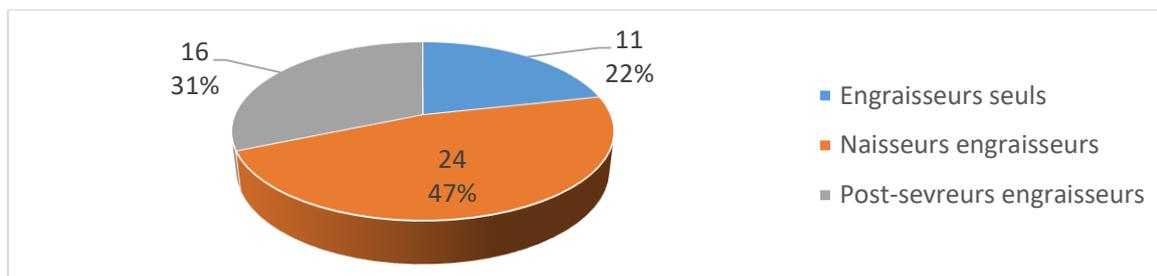


Figure 19 : Répartition des élevages enquêtés en fonction de l'orientation technico-économique des GTE 2015 (réalisation personnelle)

Tableau 12 : Descriptif des systèmes d'élevage étudiés (réalisation personnelle)

	Moyenne	Ecart type	Médiane
<b>Nombre de porcs produits en 2015</b>	4522	6708	2836
<b>Nombre de truies présentes pour les NE en 2015</b>	271	377	150
<b>Nombre d'UTH consacrés à l'atelier porc</b>	1,5	0,71	1,0
<b>Nombre d'UTH total</b>	2,6	1,43	2,0
<b>SAU</b>	141ha	102,5	123ha

### 4.1.3. PERFORMANCES D'INDICE DE CONSOMMATION DE LA POPULATION

L'IC<sub>8-115kg</sub> moyen de notre population est de 2,64kg/kg ±0,27. Globalement, on note que les indices de consommation des élevages de la coopérative présentent des IC plus élevés que les résultats nationaux enregistrés par l'IFIP (Figure 18). L'IC<sub>8-115kg</sub> est supérieur de près de 0,2 point par rapport aux résultats nationaux. Or d'après le test de Wilcoxon, ces écarts d'IC ne sont pas significatifs (p-value>0,05).

D'après le test de corrélation de Spearman, les trois variables n'étant pas distribuées de façon normale, on constate que l'IC<sub>8-30kg</sub> n'est pas corrélé à l'IC standardisé contrairement à l'IC<sub>30-115kg</sub> (p=2,53.10<sup>-10</sup> et r=0,889). On a donc une corrélation positive entre l'IC en engraissement et l'IC standardisé.

On observe une variabilité faible des indices de consommation (Figure 18), quelle que soit l'orientation technico-économique. Les valeurs centrales sont quasi-similaires. De façon générale, quel que soit l'indice de consommation considéré on note des variations. Ceci est particulièrement constaté pour les élevages NE pour lesquels on observe des variations d'IC<sub>8-30kg</sub> de 0,6 points. Pourtant d'après le test de Kruskal Wallis, l'orientation technico-économique n'a un effet significatif que sur les résultats d'indice de consommation en engraissement (p=0,029). Si on compare ces variables deux à deux en fonction de l'orientation technico-économique, l'orientation technico-économique n'a pas d'effet sur les performances d'IC<sub>8-115kg</sub> (p-value>0,05).

#### **A retenir :**

**La population qui a servi de base à l'échantillon se caractérise par des performances de croissance « sevrage-vente » faiblement inférieures aux résultats nationaux, tandis que les indices de consommation sont supérieurs. Nous retiendrons aussi que l'IC8-115kg est corrélé au poids d'entrée. Le poids d'entrée n'impacte pas les performances de croissances « sevrage-vente ».**

## 4.1. DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON ENQUÊTÉ

### 4.1.1. APPROCHE ZOOTECHNIQUE DES RÉSULTATS DES ÉLEVAGES ENQUÊTÉS

Finalement, 52 enquêtes ont été réalisées, 5 éleveurs ont refusé de participer à l'étude, 9 éleveurs ont été contactés mais n'ont pu être rencontrés pour des raisons de distances, 7 éleveurs n'ont pas été contactés du fait du manque de temps et du nombre d'enquêtes réalisées satisfaisant les objectifs de départ.

Notre échantillon est composé de différents systèmes (Figure 19). On compte 23 exploitations de type GAEC, parmi lesquelles 19 présentent un autre atelier de production. 18 exploitations sont des EARL. La date de création moyenne de ces ateliers est 1990.

Dix exploitations entretiennent une démarche de label « Porcs Délices » qui impacte les résultats en termes de densité, 5 exploitations logent les animaux sur litière accumulée ou raclée. Vingt-huit élevages disposent d'une fabrique d'aliment, 12 d'entre eux utilisent une nurserie avant le post-sevrage.

L'échantillon étudié présente un nombre de truies présentes moyen supérieur à celui constaté au niveau national (228), et une production annuelle moyenne de porcs supérieures (1831 chez les engraisseurs, 2848 chez les post-sevrageurs engraisseurs d'après les données IFIP, 2016) (Tableau 12).

Tableau 13 : Comparaison des résultats techniques des élevages de l'enquête aux résultats nationaux français (données issues de IFIP, 2016, réalisation personnelle)

	52 enquêtés	Naisseurs engraisseurs		Post-sevreurs engraisseurs		Engraisseurs seuls	
		Enquêtés	National	Enquêtés	National	Enquêtés	National
<b>GMQ 8-115kg standardisé (g/jour)</b>	710 ±42	693±39	706	733±35	717		
<b>GMQ 8-30kg (g/jour)</b>	483 ±42	478±43	477	492±42	495		
<b>GMQ 30-115kg (g/jour)</b>	819 ±59	793±52	815	829±44	819	862±52	805
<b>IC 8-115kg standardisé (kg/kg)</b>	2,49 ±0,15	2,53 ±0,18	2,48	2,47 ±0,11	2,53		
<b>IC 8-30kg (kg/kg)</b>	1,67 ±0,25	1,7 ±0,24	1,68	1,61 ±0,25	1,68		
<b>IC 30-115kg (kg/kg)</b>	2,73 ±0,15	2,74 ±0,17	2,69	2,71 ±0,14	2,29	2,75 ±0,15	2,31

En vert : meilleurs résultats pour les enquêtés par rapport aux moyennes nationales

En rouge : moins bons résultats pour les enquêtés par rapport aux moyennes nationales

Tableau 14 : Résultats techniques en fonction de l'appartenance à une catégorie d'indice de consommation 8-115kg (réalisation personnelle)

	Meilleurs IC <sub>8-115kg</sub>	n	Moins bons IC <sub>8-115kg</sub>	n	Significativité des écarts
<b>Nombre de porc produits par an</b>	3763 ±374	31	5661 ±9928	21	
<b>Poids d'entrée (kg)</b>	9,6kg	31	10,3kg	18	
<b>GMQ<sub>8-115kg</sub> (g/jr)</b>	717 ±36	30	676 ±54	6	Selon A, S**
<b>IC<sub>8-115kg</sub> (kg/kg)</b>	2,45 ±0,1	31	2,75 ±0,14	6	Selon K, S****
<b>GMQ<sub>30-115kg</sub> (g/jr)</b>	816 ±0,13	24	823 ±69	18	Selon A, NS
<b>IC<sub>30-115kg</sub> (kg/kg)</b>	2,69 ±0,13	24	2,79 ±0,16	18	Selon A, S**
<b>Poids de sortie (kg)</b>	122,6 ±3,8	31	122 ±4,9	21	Selon A, NS

A : Anova - K : test de Kruskal Wallis - \*\* : p value<0,05 \*\*\*\* : p value<0,0005

Tableau 15 : Résultats d'excédent brut d'exploitation en fonction de l'orientation technico-économique des élevages enquêtés (réalisation personnelle, d'après les données GTE 2015 des élevages)

	Moyenne	Ecart type	Médiane	Min/Max
<b>E</b>	6 €/porc	5,51	4,5	De 0 à 17
<b>NE</b>	310 €/truie	302,8	325	De -106 à 925
<b>PSE</b>	5,8 €/porc	8,15	325	De -10 à 17

On remarquera sur le Tableau 13 que les résultats zootechniques des élevages enquêtés sont inférieurs aux résultats nationaux en valeur moyenne. Ceci est principalement valable pour les naisseurs-engraisseurs dont les performances sont toujours inférieures aux moyennes nationales.

Si on compare les performances moyennes des élevages enquêtés aux données de la population, on remarque un  $IC_{8-115kg}$  moyen inférieur de 0,15 point, un  $GMQ_{8-115kg}$  supérieur de presque 20g/jour. Les meilleurs résultats de la population enquêtés peuvent s'expliquer par la constitution de l'échantillon qui regroupe davantage de d'élevages à bons résultats, les plus mauvais élevages ayant souvent refusé de participer à l'enquête ou ayant été éliminés par la concertation avec les techniciens (souvent pour des causes de manque de relevés).

Les résultats d'indice de consommation et de GMQ tendent à se rapprocher des résultats nationaux mais restent toujours supérieurs bien que dans une moindre importance que les résultats des 211 GTE.

L'échantillon enquêté était divisé en deux sous-échantillons : celui des « meilleurs indices de consommation « sevrage-vente » » et celui des « moins bons indices de consommation « sevrage-vente » » dont les résultats figurent dans le Tableau 14.

#### 4.1.2. APPROCHE ÉCONOMIQUE DES RÉSULTATS DES ÉLEVAGES ENQUÊTES

Le Tableau 15 présente les principaux résultats d'EBE en fonction de l'orientation technico économique. Ces résultats ne sont pas comparables en fonction de l'orientation technique car ils utilisent des unités différentes. Cependant ils tendent à démontrer la grande variabilité de résultats économiques au sein même des orientations technico-économiques.

Le Tableau 16 permet d'appréhender les résultats économiques dans des unités similaires. On compare dans un premier temps les élevages selon le coût alimentaire du kilogramme de croît. Le coût alimentaire du kilogramme de croît « sevrage-vente » est le produit de l' $IC_{8-115kg}$  et du prix moyen de l'aliment sur la période (IFIP, septembre 2009). Il peut être décomposé en deux types de coûts alimentaires techniques : le coût du kilogramme de croît en PS et le coût du kilogramme de croît en engraissement.

Tableau 16 : Principaux résultats économiques en fonction de la catégorie d'IC 8-115kg des élevages enquêtés (réalisation personnelle, données des enregistrement GTE 2015)

	Meilleurs $IC_{8-115kg}$	n	Moins bons $IC_{8-115kg}$	n	Significativité des écarts
<b>Coût du kg de croît « sevrage-vente » (€/kg)</b>	0,595 ±0,06	30	0,692 ±0,08	6	Selon A, NS
<b>Coût du kg de croît en PS (€/kg)</b>	0,575 ±0,09	24	0,592 ±0,75	8	Selon A, NS
<b>Coût du kg de croît en engraissement (€/kg)</b>	0,574 ±0,08	31	0,596 ±0,05	21	Selon K, NS
<b>Plus-value par kg de porc produit (€/kg de carcasse)</b>	0,125 ±0,015	19	0,116 ±0,29	15	Selon K, NS

A : Anova - K : test de Kruskal Wallis - \*\* : p value<0,05 \*\*\*\* : p value<0,0005

La comparaison de ces résultats tendrait à démontrer que les coûts sont diminués pour les meilleurs  $IC_{8-115kg}$ , cependant les tests de significativité des écarts démontrent que ces écarts ne sont pas significatifs. De même, l'étude des corrélations entre l' $IC_{8-115kg}$  ne révèle pas de corrélation avec le coût alimentaire sur la même période (selon Spearman, p-value=0,367 et  $r^2=0,154$ ).

Le second indicateur qu'il est intéressant d'évaluer est la plus-value par porc : elle traduit l'écart entre le prix de base défini par la coopérative et le prix payé à l'éleveur (retrait des cotisations facultatives et obligatoires, des assurances et taxes et ajout des plus-values des chartes régionales et des certifications) (IFIP, 2010). La plus-value semble être meilleurs pour les indices



de consommation standardisés les plus bas lorsqu'on compare les moyennes. Cependant, le test de Kruskal-Wallis ne révèle pas non plus de significativité des écarts.

**A retenir :**

**L'échantillon se caractérise par des écarts de performances techniques significatifs entre les meilleurs  $IC_{8-115kg}$  et les moins bons. Cependant les écarts de coûts alimentaires et de plus-value ne sont pas significatifs d'après les tests statistiques.**

#### **4.2. UN ÉCHANTILLON À LA REPRÉSENTATIVITÉ MESURÉE**

Afin de vérifier si les conclusions permises par l'analyse des données de l'échantillon enquêtés peuvent être généralisées à l'ensemble des exploitations de la population, leur représentativité doit être vérifiée. On ne s'intéressera dans cette analyse qu'à la représentativité des variables qui ont fait l'objet d'une sélection à savoir les paramètres d'indice de consommation et de GMQ.

La variable  $GMQ_{8-115kg}$  est une variable non distribuée selon une loi Normale et dont les variances ne sont pas homogènes selon le test de Batlett. Afin de vérifier la représentativité nous utilisons un test de Kruskal-Wallis qui met en évidence que l'échantillon n'est pas représentatif de la population en termes de  $GMQ_{8-115kg}$  ( $p=0,043$ ).

La variable  $GMQ_{8-30kg}$  est représentative des  $GMQ_{8-30kg}$  de la population d'après le test de Kruskal Wallis car  $p\text{-value}=0,117$ . De même, le  $GMQ_{30-115kg}$  est représentatif de la variable  $GMQ_{30-115kg}$  de la population initiale ( $p=0,358$ ).

D'après les test de Kruskal-Wallis, l' $IC_{8-115kg}$  et l' $IC_{30-115kg}$  ne sont pas représentatifs de la population étudiée (respectivement  $p\text{-value} = 3,615.10^{-05}$  et 0,002). Au contraire, l'indice de consommation en post-sevrage ( $IC_{8-30kg}$ ) est représentatif de la population initiale avec une valeur  $p\text{-value}$  égale à 0,3137.

Nous noterons, comme pour l'ensemble des tests statistiques qui ont été réalisés, que les tests non paramétriques tels ceux de Kruskal-Wallis et Wilcoxon ont souvent été employés. En effet, malgré un degré d'imprécision plus élevé, les variables étant non distribuées de façon Normale ou en l'absence d'homogénéité de variance, l'utilisation d'Anova était impossible.

Tableau 17 : Résultats de croissance et d'indice de consommation des porcelets en nurserie d'après les suivis de pesées réalisées en 2015 (réalisation personnelle)

Indicateur	Résultats moyens des deux élevages avec nurserie	25% inférieurs	25% supérieurs	Médiane
<b>GMQ (g/jour)</b>	262 ±34.38	<251	>279	258
<b>IC (kg/kg)</b>	1.63 ±0.22	<1.51	>1.68	1.64

Tableau 18 : Poids de sortie des porcelets en fonction du poids moyen d'entrée en nurserie [test sur 1 élevage soit 3 lots de 300 porcelets] (réalisation personnelle)

Catégorie de poids	Poids moyen de sortie (kg)	25% inférieurs	25% supérieurs	Min/Max	Significativité des différences
<b>Gros</b>	13,53 ±0,14	<13,5	>13,6	13,4/13,6	**
<b>Moyens</b>	11,4 ±0,32	<11,2	>11,54	11/11,7	p=0,027 K
<b>Petits</b>	9,91 ±0,58	<9,7	>10,24	9,3/10,3	

K : test de Kruskal Wallis

Tableau 19 : Résultats de croissance en nurserie en fonction de la catégorie de poids de départ [test sur 1 élevage soit 3 lots de 300 porcelets] (réalisation personnelle)

Catégorie de poids	GMQ moyen (g/jour)	25% inférieurs	25% supérieurs	Min/Max
<b>Gros</b>	293 ±30	<283	>310	258/313
<b>Moyens</b>	254 ±23	<242	>265	233/279
<b>Petits</b>	239 ±31	<228	>257	203/260

Tableau 20 : Résultats d'indice en fonction de la catégorie de poids de départ en nurserie [test sur 1 élevage soit 3 lots de 300 porcelets] (réalisation personnelle)

Catégorie de poids	IC moyen (kg/kg)	25% inférieurs	25% supérieurs	Min/Max	Significativité des différences
<b>Gros</b>	1,45 ±0,16	<1,36	>1,51	1,34/1,64	NS K
<b>Moyens</b>	1,67 ±0,15	<1,6	>1,75	1,51/1,81	
<b>Petits</b>	1,79 ±0,25	<1,64	>1,87	1,62/2.08	

K : test de Kruskal Wallis

## **5. PRÉ-REQUIS : QUELS SONT LES LIENS ENTRE L'INDICE DE CONSOMMATION ET LES RÉSULTATS DE CROISSANCE ?**

Cette étude de données est basée sur les suivis de pesées et les données GTE, les conclusions émises permettront de connaître les liens entre les performances de croissance et d'indice de consommation.

### **5.1. ANALYSE DES LIENS ENTRE GMQ ET IC EN NURSERIE**

L'étude des liens entre les deux indicateurs sera uniquement réalisée à partir des suivis de pesées puisque les résultats en nurserie ne sont pas enregistrés indépendamment dans les GTE (cf.§ 3.2.1, page 13). Les résultats enregistrés lors des pesées sont consignés dans le Tableau 17.

L'étude des résultats d'indice de consommation et de GMQ laisse penser que la catégorie de poids influence les performances zootechniques (Tableau 18, Tableau 19, Tableau 20). Globalement, le poids d'entrée des porcelets en nurserie était de 6,7kg  $\pm$ 1,27, pour un poids de sortie de 11,6kg  $\pm$ 1,61. D'après le test de Kruskal-Wallis, où p-value=0,027, les différences de poids à l'entrée entre chacune des catégories en nurserie sont significatives. D'après un test de corrélation de Pearson, il y a corrélation positive entre les poids d'entrée et les poids de sortie positive ( $r^2=0,968$  et p-value<0,05). Plus le poids d'entrée en nurserie est élevé, plus le poids de sortie de nurserie le sera aussi. De plus d'après le test de Kruskal-Wallis, les différences de poids de sortie en fonction de la catégorie de départ sont significatives (p-value=0,027). Ce qui signifie que les écarts de poids à l'entrée de nurserie restent importants à la sortie et difficiles à combler.

L'étude des résultats de croissance et d'IC révèle une grande variabilité de GMQ surtout pour les catégories de poids extrêmes (les plus petits et les gros). Ceci traduit des différences de croissances entre les lots. Néanmoins en valeur centrale, la croissance la plus importante est réalisée par les porcelets dont le poids de départ est le plus élevé. De plus, les meilleurs indices de consommation en valeurs moyennes sont attribués aux porcelets arrivés les plus lourds.

D'après le test de Kruskal Wallis, les écarts de résultats d'indice de consommation en fonction de la catégorie ne sont pas significatifs (p-value=0,193) et ce même si les catégories sont testées deux à deux. L'analyse des variances (ANOVA) traduit elle aussi que les différences de résultats d'IC en fonction de la catégorie de poids de départ ne sont pas significatives (p-value=0,183). Ainsi nous pouvons affirmer que, même si les poids de sortie de nurserie sont impactés par les poids de départs, les indices ne sont pas influencés de façon significative par les poids moyens d'entrée. De même, l'analyse de variance à un facteur, conclue qu'il n'y a pas de différences de GMQ significatives en fonction de la catégorie de poids de départ (p=0,133).

Enfin d'après Pearson, les variables d'indice de consommation et de GMQ sont anti-corrélés :  $r^2= -0,988$  et p-value<0,05. Ainsi, en nurserie, lorsqu'on étudie l'IC, on étudie aussi le GMQ qui évolue de façon opposée à l'évolution de l'indice.

#### **A retenir :**

**En NURSERIE, l'indice de consommation et le GMQ sont corrélés de façon négative. Les poids de départ impactent de façon significatives les poids de sorties mais n'ont pas de conséquences sur les performances zootechniques de croissance et de consommation. Ainsi, nous pouvons supposer que le tri des porcelets en fonction du gabarit n'a pas d'impact sur les consommations mais il permet la réalisation de croissances similaires. Limiter la concurrence par l'allotement en fonction du poids pourrait permettre aux porcelets de réaliser des performances similaires quel que soit le poids de départ, sans pour autant combler les différences de poids.**

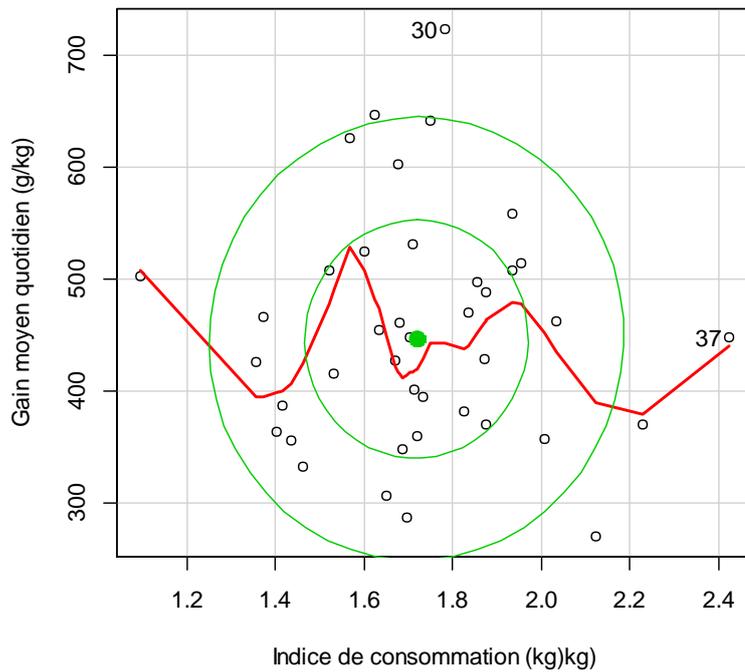


Figure 20 : Evolution du GMQ en fonction de l'indice de consommation selon les données de suivi de pesées de 2016 (réalisation personnelle)

Tableau 21 : Performances d'indice de consommation des porcelets en post-sevrage en fonction de leur catégorie de poids de départ (réalisation personnelle, suivi sur un élevage)

Catégorie de poids	GMQ technique (g/jour)	IC technique (kg/kg)	Significativité des écarts
Gros	551 ±90	1,91 ±0,36	NS
Moyens 1	501 ±111	1,76 ±0,21	
Moyens 2	573 ±151	1,93 ±0,22	
Petits	430 ±108	1,99 ±0,12	

## 5.2. ANALYSE DES LIENS ENTRE LE GMQ ET L'IC EN POST-SEVRAGE

L'indice de consommation moyen (calculable sur 2 élevages seulement, les autres n'ayant pas relevé les quantités distribuées) est de 1,72 kg/kg de croît  $\pm 0,25$ . Le GMQ moyen est de 512g/jour  $\pm 89$  (  $\frac{1}{4}$  inférieur :  $<463\text{g/jr}$ ,  $\frac{1}{4}$  supérieur :  $>580,5$ ).

Après passage en nurserie les poids d'entrée en post-sevrage sont supérieurs d'environ 3kg par rapport à la moyenne des poids des porcelets qui ne séjournent pas en nurserie. Pourtant cet écart se perd en sortie de post-sevrage pour au moins un élevage, malgré un temps de présence similaire. Ceci pourrait s'expliquer par une courbe de rationnement plus stricte.

D'après le test de corrélation de Pearson, l'IC et le GMQ ne sont pas corrélés en PS ( $p\text{-value}>0,05$ ). Ceci peut s'expliquer par le fait que les IC ne sont pas disponibles pour tous les élevages contrairement aux GMQ.

D'après le test de corrélation de Spearman,  $p=0,056$  : le poids d'entrée n'a pas d'influence sur l'indice de consommation des porcelets. De même le test de Pearson, pour lequel  $p=0,1601$ , révèle que l'IC et le poids de sortie ne sont pas corrélés.

Si on s'intéresse à l'effet de l'allotement dans une même bande et ses répercussions sur les performances de croissances et de consommation. Les tests de Kruskal Wallis mettent en évidence que l'appartenance à une catégorie de poids de départ n'a pas d'effet significatif sur ces résultats (Tableau 21).

Si on s'intéresse au poids d'entrée, on remarque d'après le test de corrélation de Spearman que celui-ci est corrélé au GMQ ( $p\text{-value}=4,254 \cdot 10^{-16}$  et  $r^2=0,66$ ). Donc plus le poids d'entrée est élevé, plus le GMQ sera élevé.

Afin de vérifier ces conclusions sur un plus grand échantillon nous avons étudié les données de post-sevrage des 211 GTE. D'après le test de corrélation de Spearman, l'IC et le GMQ en phase de post-sevrage sont corrélés de façon faible et négative ( $p\text{-value} = 3,242 \cdot 10^{-5}$  et  $r^2=-0,414$ ). Ceci n'avait pas pu être confirmé par les conclusions des suivis de pesées. Enfin d'après les corrélations de Spearman, le GMQ et l'IC sont corrélés au poids d'entrée des porcelets en post-sevrage mais de façon moins marquée ( $r=0,420$  et  $0,530$ ). Cependant ces conclusions sont à prendre avec du recul car les poids d'entrée en post-sevrage saisis dans les GTE sont souvent estimés en fonction de l'âge au sevrage des porcelets et ne reflètent pas la réalité (sevrage à 28 jours donne un poids d'entrée en PS de 8kg, sevrage à 21 jours donne un poids d'entrée en PS de 6kg).

### **A retenir :**

**En POST SEVRAGE, les conclusions sur les relations entre le GMQ et l'indice de consommation sont complexes du fait d'un manque de données (Figure 20). Néanmoins, contrairement aux conclusions émises en nurserie, les poids d'entrée déterminent les performances de croissance en PS.**<sup>7</sup>

## 5.3. ANALYSE DES LIENS ENTRE LE GMQ ET L'IC EN ENGRAISSEMENT

Les mesures ont été réalisées dans 3 élevages différents avec des durées de présence à la dernière pesée de 123, 94 et 84 jours. Les mesures dans deux des élevages suivis ont dû être réalisées avant la sortie complète du lot, au moment du départ de la tête de lot pour des raisons logistiques. Il manque donc 3 semaines de croissance aux porcs de ces deux élevages.

On constate alors un poids moyen d'entrée en engraissement de 26kg  $\pm 6,9$  et un poids moyen de sortie de 108kg  $\pm 10,4$ . Ces deux variables ne sont pas corrélées d'après le test de Pearson. Ceci semble en accord avec le fait que chacun recherche un poids de sortie identique. De

<sup>7</sup> Plus d'informations sur les résultats de pesées dans un élevage Annexe 2



plus, les valeurs moyennes de poids de sorties ne sont pas celles de fin d'engraissement mais celles au départ de la tête de lot pour deux élevages.

Le GMQ moyen en engraissement est de 713g/jour, on observe une grande variabilité de cette donnée avec un écart type de  $\pm 127$ g/jour. D'après les résultats de nos suivis de pesées, on n'observe pas de corrélation du GMQ avec le poids d'entrée, selon les tests de corrélation de Spearman. Il en est de même avec le poids de sortie.

L'indice de consommation moyen d'après nos données est de  $2,68 \pm 0,56$  kg/kg de croît. D'après les tests de corrélation de Pearson, cet indicateur n'est pas corrélé avec les poids d'entrée et de sortie d'engraissement. De même on n'observe pas de corrélation entre l'IC et le GMQ d'après les tests de corrélations de Spearman. Ces conclusions semblent en contradiction avec les conclusions des autres phases du cycle de production. Cependant, ces valeurs peuvent être erronées du fait du manque de précisions dû à l'arrêt précoce des mesures effectuées.

Or, d'après les données des GTE 2015, en moyenne, les 211 GTE révèlent un GMQ de 807g/jour  $\pm 67$  pour un poids moyen de sortie de 121,3kg  $\pm 5$  et un  $IC_{30-115kg}$  de  $2,83 \pm 0,23$  kg/kg de croît. Selon le test de corrélation de Spearman, on observe une corrélation négative plutôt faible entre l' $IC_{30-115kg}$  et le  $GMQ_{30-115kg}$  (p-value=0,0005 et  $r=-0,307$ ).

**A retenir :**

**Les conclusions concernant les relations entre le GMQ et l'IC en ENGRAISSEMENT semblent, une fois de plus complexe à tirer du fait du faible nombre de données enregistrées. Cependant, une tendance semble se confirmer à chacune des phases du cycle de production du porc charcutier : l'indice de consommation et le GMQ sont corrélés de façon négative. Ces indicateurs ne sont pas dépendant du poids d'entrée.**

Tableau 22 : Principaux résultats des élevages enquêtés ayant une NURSÉRIE (réalisation personnelle)

	Meilleurs IC 8-115kg		Moins bons IC 8-115kg	
		n		n
<b>GMQ estimé moyen (g/jour)</b>	305,5 ±71	7	367,8 ±177	5
<b>Age d'entrée (jour)</b>	25,07 ±3,8	7	23,8 ±3,8	5
<b>Poids d'entrée (kg)</b>	7,68 ±0,97	5	6,5 ±1,06	5
<b>Temps de présence (jour)</b>	23,3 ±7,8	7	18,8 ±1,8	5
<b>Poids de sortie (kg)</b>	14,4 ±2,6	7	15,8 ±4,8	5
<b>Surface attribuée par porcelet (m<sup>2</sup>/porcelet)</b>	0,21 ±0,03	7	0,20 ±0,01	5
<b>Température de début (°C)</b>	28 ±1,9	7	28,1 ±0,25	4
<b>Température de fin (°C)</b>	25,7 ±1,3	7	25,1 ±0,63	4
<b>Humidité (%)</b>	70,2 ±6	7	68,7 ±10	5
<b>Longueur d'auge (m/porcelet)</b>	0,05 ±0,01	4	0,04 ±0,006	5
<b>Type d'auge (nombre d'élevage)</b>	5 Nourrisseur		4 Nourrisseur	
	1 Augette	6		5
<b>Allotement en fonction du poids (nombre d'élevage)</b>	5	6	4	4
			0	
<b>Allotement en fonction du sexe (nombre d'élevage)</b>	2	5	1 allote par portée	4
<b>Nombre de porc par abreuvoir</b>	14,4 ±1,4	6	15,3 ±1,0	4
<b>Temps de passage de l'éleveur (min/jour/porcelet)</b>	0,88 ±0,63	7	0,65 ±0,2	5
<b>Si on a 30 porcs par case de nurserie, l'éleveur passe :</b>	25min par case/jour		19min par case/jour	

## **6. ANALYSE DES FACTEURS D'INFLUENCE DE L'INDICE DE CONSOMMATION DES PORCS DANS LES ÉLEVAGES DE LA COOPÉRATIVE CIRHYO**

### **6.1. LES FACTEURS DÉTERMINANTS DE L'INDICE DE CONSOMMATION EN NURSERIE**

#### **6.1.1. PRINCIPAUX RÉSULTATS EN NURSERIE DES ÉLEVAGES ENQUÊTÉS**

Au sein de notre échantillon 12 élevages présentait une nurserie. La nurserie est définie selon le Mémento de l'éleveur de porc, 7<sup>ième</sup> édition, 2013, tel « *un local spécialement conçu pour les animaux sevrés à 21 jours* », dans lequel ils séjournent jusqu'à 13 ou 16kg sur caillebotis fil ou plastique (IFIP, 2013).

Notre échantillon était constitué de 7 éleveurs considérés comme ayant de bons résultats d'IC<sub>8-115kg</sub> et 5 ayant les moins bons résultats sur l'ensemble des 211 GTE de 2015.

Étant donné que les GMQ et les IC sont corrélés, nous travaillerons sur l'étude des GMQ en nurserie, plus fiables puisque la plupart des élevages ne notent pas les consommations d'aliments durant cette phase. Nous nous fierons aux dires d'éleveurs ou aux pesées qu'ils réalisent (comme c'est le cas pour 9 élevages) pour déterminer le poids d'entrée. Au regard du nombre d'élevage nous ne réaliserons pas de distinction entre les orientations technico-économiques des élevages.

Les principaux résultats de l'enquête sont répertoriés en fonction de la catégorie d'IC<sub>8-115kg</sub> dans le Tableau 22. Le GMQ moyen estimé en fonction des poids d'entrée et de sortie des animaux, s'élève à 328g/jour  $\pm 116$ . Les porcelets entrent en moyenne à 24,5 jours d'âge ( $\pm 3,7$  jours).

Ceci tend à s'éloigner de l'utilisation d'une nurserie comme le définit l'IFIP. En effet, 50% des éleveurs utilisent la nurserie pour des porcelets sevrés après 24 jours et même pour des porcelets sevrés après 28 jours pour 25% des éleveurs. Néanmoins, cette utilisation est réservée à des porcelets dont le poids au sevrage est assez faible (<8kg de poids vif). Le temps moyen de présence est de 21 jours ( $\pm 6$  jours).

#### **6.1.2. FACTEURS QUI N'ONT PAS D'EFFET AVÉRÉ SUR LES PERFORMANCES TECHNIQUES EN NURSERIE**

##### **CONDITIONS THERMIQUES RECHERCHÉES ET HYGROMÉTRIE**

Tout d'abord, les conditions thermiques appliquées sont de l'ordre de 28,0°C  $\pm 1,5$  à l'arrivée des porcelets, en valeur moyenne. Les éleveurs diminuent la température de 0,5 à 1,5°C par semaine (moyenne : 0,65°C  $\pm 0,5$ ) afin d'atteindre une température de 26°C  $\pm 1,25$  en fin de nurserie. Les recommandations de l'IFIP s'élèvent à 27°C minimum à l'arrivée des porcelets et 24°C à leur sortie en post-sevrage (IFIP, 2013). D'après les tests de corrélation de Pearson, les conditions thermiques appliquées ne semblent pas influencer les performances de croissance des porcelets.

En moyenne, on relève un taux d'humidité de 70% dans les salles de nurserie ( $\pm 7,6\%$ ). Les recommandations de l'IFIP établissent qu'à 24°C, le degré d'humidité ne doit pas dépasser 70% (IFIP, 2013). Le test de corrélation de Pearson, ne révèle pas de lien entre les performances de croissance et les taux d'humidité relevés. Le taux d'humidité est directement lié à la température d'après le test de corrélation de Pearson ( p-value = 0,0035 et  $r^2 = -0,76$ ).

L'effectif faible d'élevages ne permet pas d'aboutir à des conclusions concernant l'impact du type de sol sur les résultats de croissance. En effet, 92% des élevages présentent des caillebotis plastique soit 11 élevages sur 12 enquêtés. De même pour les types de ventilation utilisées qui sont toutes de nature dynamique dont plus de 50% avec plafond diffuseur et extraction haute dite

Tableau 23 : Résultats de poids moyens d'entrée et de GMQ en fonction de l'âge au sevrage (réalisation personnelle)

	Sevrage à 21 jours (n=6)	Sevrage à 28 jours (n=6)	Significativité des écarts entre les deux systèmes de sevrage
Poids moyen d'entrée en kg	8,1 ±0,26	6,1 ±0,12	K p-value=0,0035***
GMQ théorique en g/jour	357 ±70	264 ±66	Anova p=0,049**
Catégorie d'IC <sub>8-115kg</sub>	3 des meilleurs IC <sub>8-115kg</sub> 3 moins bons IC <sub>8-115kg</sub>	4 des meilleurs IC <sub>8-115kg</sub> 2 moins bons IC <sub>8-115kg</sub>	X <sub>2</sub> p=0,5582 NS

K : test de Kruskal-Wallis – Anova : Analyse de variance à un facteur – X<sub>2</sub> : test du Khi-Deux  
NS : non significatif \*\*\* très significatif, degré de confiance 99,5% \*\*significatif, degré de confiance 95%

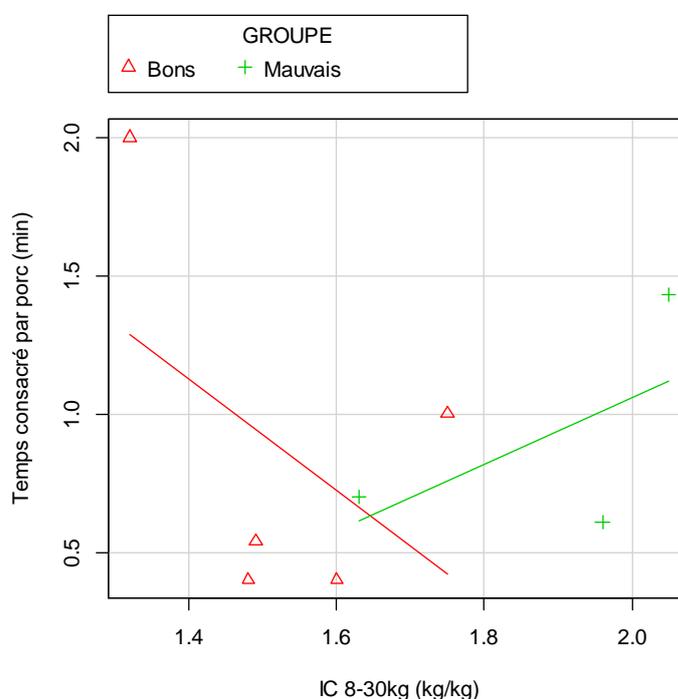


Figure 21 : Temps consacré par porcelet en nurserie en fonction de l'indice de consommation des élevages étudiés (réalisation personnelle)

Tableau 24 : Effectifs d'élevages en fonction du type d'allotement utilisé en nurserie et du résultat d'indice de consommation 8-115kg (réalisation personnelle)

	« Meilleurs » résultats IC 8-115kg	« Moins bons » résultats d'IC 8- 115kg
Pas d'allotement en fonction du sexe, uniquement en fonction du poids	3	3
Allotement en fonction du poids et du sexe	2	1
Allotement en fonction de la portée et du gabarit des porcelets	1	0

de « cheminée dans la masse ». Aucun élevage ne se distingue par ses résultats pour un système de ventilation donné.

#### L'ÂGE DES PORCELETS AU SEVRAGE

Les porcelets entrent en nurserie à des âges variables : de 21 à 28 jours. D'après le test de corrélation de Spearman, le GMQ n'est pas corrélé à l'âge d'entrée en nurserie. Cependant, l'âge au sevrage tendrait à avoir des effets significatifs sur le poids moyen et le GMQ (Tableau 23). Cependant, ces résultats tendent à démontrer des poids d'entrée plus faibles pour les sevrages à 28 jours qui ont une nurserie et *de facto*, des résultats de croissance moins importants. En revanche, les effets sur l'appartenance à un groupe d'IC<sub>8-115kg</sub> sont non significatifs.

#### TEMPS DE PASSAGE DANS LES SALLES DE NURSERIE

Si on s'intéresse aux pratiques d'élevage des éleveurs, on remarque qu'ils effectuent d'un à trois passages dans les salles de nurserie en semaine et de 1 à 4 passages par week-end. Quatre d'entre eux n'effectuent qu'un seul passage dans la journée au moment de la distribution. Le seul élevage qui effectue 4 passages par week-end est un élevage où le travail salarié est l'unique source de main d'œuvre, ceci est pleinement intégré dans les responsabilités des astreintes des salariés.

Ces passages durent en moyenne 28 min avec une variabilité de 10 min à une heure en semaine par passage. Ceci correspond environ à 50s par porc avec variation du simple au double. Pourtant le test de corrélation de Spearman ne révèle pas de liens de corrélation entre le temps passé par porc et les performances d'IC<sub>8-115kg</sub>, ni même avec les croissances. Cependant, une tendance (non significative) se dessine : la Figure 21 indique que plus l'indice de consommation 8-30kg des meilleurs éleveurs augmente, moins ils passent de temps en nurserie. Au contraire plus les éleveurs aux moins bons IC<sub>8-115kg</sub>, passent de temps en nurserie, plus l'indice 8-30kg se détériore.

Le facteur déterminant les performances d'indice de consommation ne semble donc pas être le temps passé dans la nurserie mais ce que l'on y fait.

### 6.1.3. FACTEURS QUI ONT EFFET SIGNIFICATIF SUR LES PERFORMANCES EN NURSERIE

#### DÉPLACER LES PORCELETS LORS DU PASSAGE

Durant le passage au moins quotidien, 5 éleveurs rentrent systématiquement dans les cases et font déplacer les porcelets, 4 entrent dans la case uniquement s'ils repèrent des soins à faire, et l'un d'entre eux ne rentre pas dans les cases (2 élevages n'ont pas pu être pris en considération dans cette analyse).

D'après les tests de Kruskal-Wallis, on n'observe pas de lien direct entre le fait de rentrer dans les cases et l'amélioration directe des performances durant la nurserie et le post-sevrage. Cependant on observe un lien entre l'entrée dans les cases et le taux de pertes observées sur la phase 8-30kg des GTE, toujours d'après Kruskal-Wallis.

De plus, d'après le test du Khi-deux, l'appartenance au groupe des meilleurs ou des moins bons IC<sub>8-115kg</sub> est fortement liée au fait de rentrer ou non dans la case (p-value < 2,2.10<sup>-16</sup>). Les éleveurs aux IC<sub>8-115kg</sub> les plus faibles rentrent tous systématiquement dans la case sauf un éleveur qui n'entre que pour des soins. Les élevages aux plus mauvais résultats d'IC<sub>8-115kg</sub> rentrent dans la case uniquement si des soins sont à faire. L'un d'entre eux ne rentre pas du tout dans la case.

Tous les élevages effectuent un allotement en fonction du gabarit, seuls 3 élevages n'effectuent pas de pesées et ils présentent les meilleurs résultats d'indice « sevrage-vente ». On observe selon le test du Khi-deux des différences de résultats d'Indice de Consommation 8-115kg significatives en fonction du fait de trier les animaux suivant le sexe ou la portée (Tableau 24).

Le nettoyage des auges lors du passage en nurserie n'est réalisé que par deux élevages de façon systématique. Ils enregistrent des IC<sub>8-115kg</sub> faibles. La vérification du fonctionnement des abreuvoirs alors que les salles sont remplies est peu réalisée par les élevages aux résultats d'indice

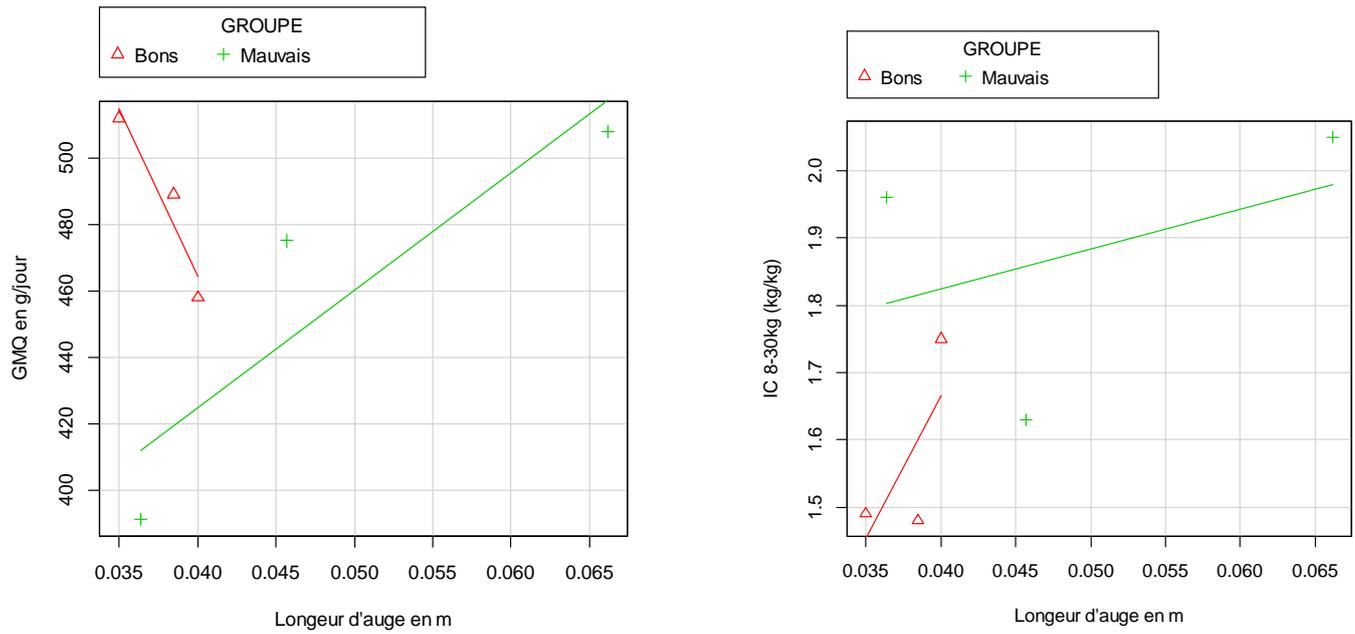


Figure 22 : Evolution des résultats de GMQ et IC8-30kg en nurserie en fonction de la longueur d'accès à l'auge par porcelet et de l'appartenance au groupe d'indice de consommation 8-115kg (réalisation personnelle)

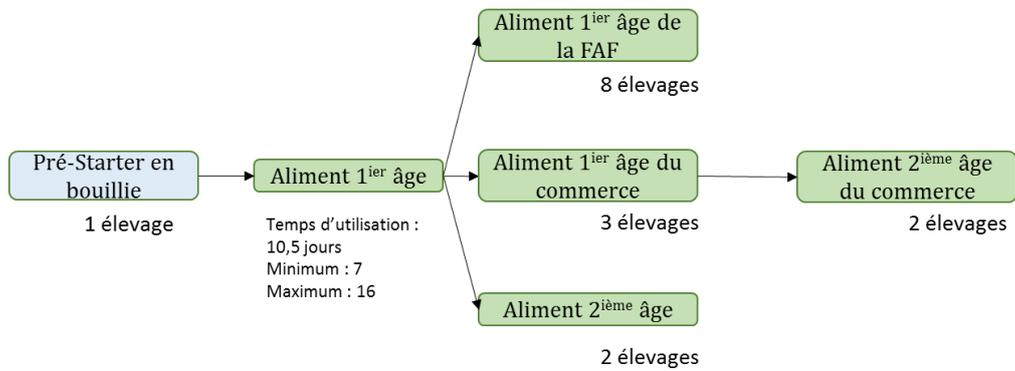


Figure 23 : Protocoles d'alimentation des élevages enquêtés avec nurserie (réalisation personnelle)

les plus élevés. D'après le test du Khi-deux,  $p\text{-value} < 2,2 \cdot 10^{-16}$ , donc ce facteur influe de façon significative sur les performances.

#### **ACCÈS À L'ALIMENTATION ET PLACE À L'AUGE**

Tous les élevages avec nurserie utilisent des nourrisseurs en inox, pour une longueur moyenne de nourrisseur de  $4,6\text{cm} \pm 1,1$  par porcelet. On note une différence de +5mm de longueur d'auge par porc en faveur des meilleurs  $\text{IC}_{8-115\text{kg}}$ . Cependant ces différences n'ont pas d'effet sur les performances d'après une ANOVA à un facteur ( $p\text{-value}=0,634$ ). En sachant que ce n'est pas significatif, lorsque l'on étudie les corrélations via le nuage de points entre les longueurs d'auge et les performances de croissance, on remarque, Figure 22, que les  $\text{IC}_{8-115\text{kg}}$  les plus élevés tendraient à améliorer leurs résultats de façon significatives lors d'un passage à plus de 4,5cm d'auge par porcelet. Ces conclusions sont à relativiser en fonction du nombre d'élevage enquêté et du fait que l'indice considéré ici est l' $\text{IC}_{8-30\text{kg}}$  dont la valeur peut être faussée par les estimations de saisies.

Enfin, 6 éleveurs sur 7, du groupe des meilleurs indices de consommation, utilisent des augettes, disposées dans les cases pendant plus de la moitié du séjour en nurserie. Aucun effet significatif ne peut être mise en évidence quant aux modalités d'alimentation. Un seul élevage n'utilise pas de nourrisseur mais des augettes avec réservoir. Tous les élevages n'appliquent aucun rationnement en nurserie bien que 4 d'entre eux aient spécifiés qu'ils visaient des auges ou des nourrisseurs vidés au matin.

Les modalités d'utilisation des aliments sont similaires quelle que soit l'appartenance à un groupe d'IC. Comme le présente la Figure 23, on remarque que plusieurs protocoles d'alimentation ressortent de l'enquête.

Dans un premier temps, on note que les meilleurs indices sont ceux qui utilisent le moins longtemps un même aliment 1<sup>ier</sup> âge du commerce : 8 jours en moyenne pour les meilleurs  $\text{IC}_{8-115\text{kg}}$ , 14 jours pour les moins bons. Les meilleurs indices utilisent ensuite un autre aliment 1<sup>ier</sup> âge. Le cumul des deux types d'aliments 1<sup>ier</sup> âge utilisés par les meilleurs indices revient à 16 jours d'utilisation moyenne. Les deux élevages qui présentent les meilleures croissances durant la phase 8-30kg utilisent aussi un aliment deuxième âge après les deux aliments 1<sup>ier</sup> âge durant la phase de nurserie afin d'adoucir la transition vers le passage en post-sevrage. Deux tiers des moins bons indices alimentent les porcelets avec un aliment 2<sup>ième</sup> âge de la fabrique d'aliments à la ferme (FAF) tout de suite après les 14 jours d'aliment 1<sup>ier</sup> âge.

Un seul éleveur utilise une présentation de l'aliment 1<sup>ier</sup> âge sous forme de farine, les autres utilisent des granulés. Sa distribution est toujours manuelle. Le deuxième âge est présenté dans 4 élevages sous forme de granulés, dans un élevage sous forme de miette et dans 6 élevages sous forme de farine distribuée par voie sèche. Sa distribution reste manuelle dans 4 cas sur 12.

Cinq élevages ne supplémentent pas l'aliment 1<sup>ier</sup> âge dont deux appartenant à la catégorie des moins bons indices de consommation. Tous supplémentent avec de la tilmicosine (3), sauf un éleveur qui supplémente avec de l'amoxicilline. Six utilisent des pompes doseuses (2 des moins bons  $\text{IC}_{8-115\text{kg}}$ ) dont 4 de façon systématique avec colistine pendant 3 à 5 jours. Deux éleveurs aux bons résultats d' $\text{IC}_{8-115\text{kg}}$  utilisent de l'acidifiant dans l'eau, et un seul éleveur, aux résultats d' $\text{IC}_{8-115\text{kg}}$  élevés, utilise de l'acidifiant dans l'aliment.

### **6.1.4. FACTEURS AYANT UNE INFLUENCE DISCUTABLE/SUPPOSÉE**

#### **LA GESTION DES PARAMÈTRES DE TEMPÉRATURE**

On observe des écarts de l'ordre de 1°C entre les températures de consignes et les températures réellement affichées. En moyenne la température mesurée en salle est inférieure de 1,15°C à ce qui est affiché au boîtier de ventilation, avec une variabilité importante des résultats de 1,75°C. De même, la température mesurée est en moyenne supérieure de 0,75°C  $\pm 2,5^\circ\text{C}$  à la température consignée au boîtier. Malgré le fait que les tests de Kruskal-Wallis ne révèlent pas

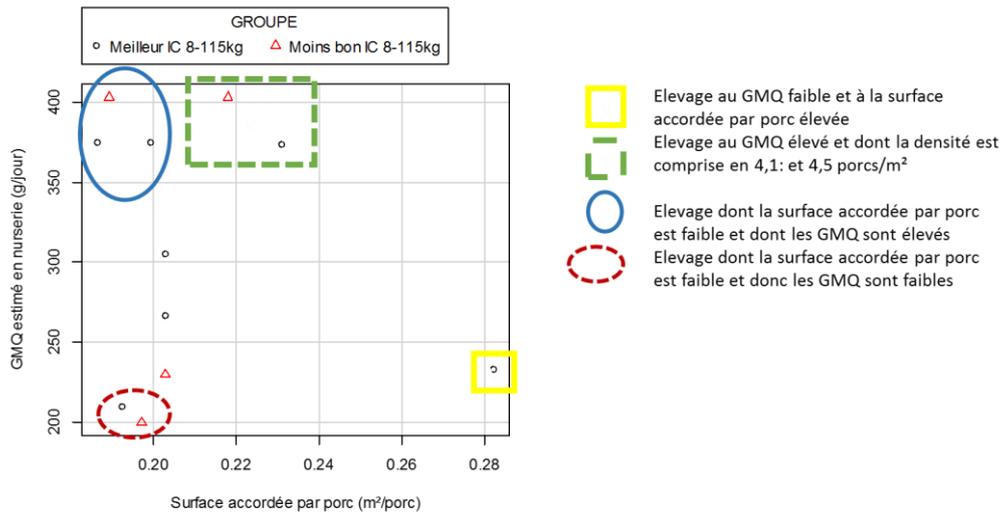


Figure 24 : Surface accordée par porc en fonction du GMQ théorique de nurserie des élevages enquêtés (réalisation personnelle)

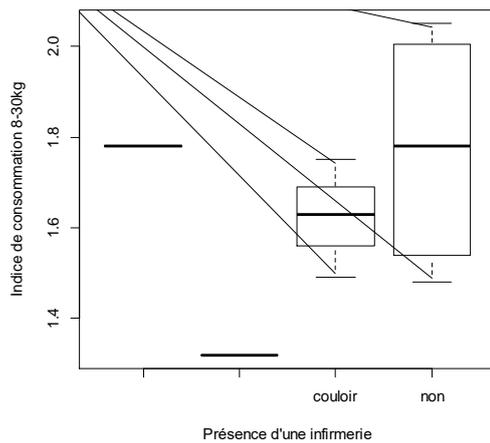


Figure 25 : Boîtes de dispersion des résultats d'indice de consommation 8-30kg en fonction de l'utilisation d'une infirmerie dans les élevages (réalisation personnelle)

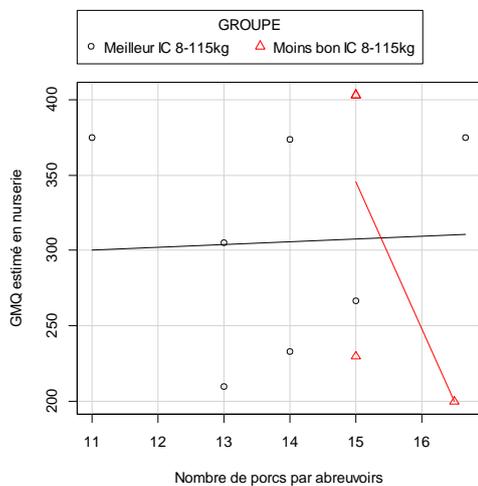


Figure 26 : Indice de consommation et GMQ 8-30kg en fonction du nombre d'abreuvoir en nurserie (réalisation personnelle)

d'effet significatif de ces écarts sur l'appartenance à une catégorie d'indice, ils mettent en évidence des manquements dans le calibrage des boîtiers de ventilation et l'étalonnage des sondes.

#### DENSITÉ DES PORCS DANS LES CASES

En termes de surface accordée par porc, les élevages enquêtés présentaient des cases  $7,6\text{m}^2 \pm 3,9$ . Le nombre moyen de porc par case était de  $37 \pm 20$ . La variabilité est donc importante. En moyenne la surface par porc est de  $0,21\text{m}^2 \pm 0,03$ . Les recommandations de l'IFIP, 2013 établissent un besoin de  $0,20\text{m}^2/\text{porc}$  jusqu'à 20kg. Selon Madec, les recommandations s'établissent à 3 porcs/ $\text{m}^2$  à l'entrée en PS (Madec et al., 1999). Or, dans les élevages enquêtés, on comptabilise en moyenne  $4,8 \pm 0,5$  porcs/ $\text{m}^2$  en sortie de nurserie. Le test de corrélation de Spearman ne permet pas de mettre en avant une corrélation entre le GMQ et la densité des porcs dans les cases.

Néanmoins, la Figure 24 tend à mettre en valeurs quatre types d'élevages. Le premier (entouré d'un cercle vert bleu) regroupe les élevages à la densité élevée mais qui arrivent par une bonne maîtrise technique à des résultats de croissance intéressants. La seconde catégorie (encadré vert) regroupe les élevages aux surfaces supérieures aux surfaces accordées par porc et donc les résultats se maintiennent, il s'agit d'un élevage en démarche « Délice ». La troisième catégorie représentée par un cercle en pointillé regroupe les élevages à densité fortes et résultats faibles. Enfin, la dernière catégorie représente un élevage à la densité faible et dont les résultats sont pourtant faibles. Nous pourrions attribuer ce résultat à une erreur de relevé lors de l'enquête. Enfin on note que seulement la moitié des élevages respectent les normes réglementaires en nurserie : 6 bâtiments mesurés sur 12 ont des densités inférieures à  $0,20\text{m}^2/\text{porc}$ .

#### LA CONDUITE DES LOTS EN NURSERIE

Les croisements d'âge dans une salle ou une case, contrairement à ce que l'on pourrait penser ne tendent pas à desservir les performances d'indice. En effet, de façon significative d'après le test du Khi-deux ( $p\text{-value} < 2,2 \cdot 10^{-16}$ ), près de 50% des meilleurs  $\text{IC}_{8-115\text{kg}}$  réalisent des « doublement »<sup>8</sup>. Néanmoins ces croisements d'âge se font sans mélange dans les cases avec les animaux de la bande d'accueil. Il s'agit, pour près de 70% des élevages, de transférer dans la bande précédente, de 1 à 5 individus jugés trop petits pour passer en phase de post-sevrage.

La présence d'une véritable infirmerie de nurserie n'est recensée dans aucun élevage. Néanmoins, cinq d'entre eux utilisent le fond du couloir afin de trier malade et boiteux, un seul d'entre eux ne place pas d'auge pour alimenter et abreuver les porcelets des couloirs. D'après le test de Kruskal-Wallis, la présence d'une infirmerie n'est pas un critère d'influence directe de l' $\text{IC}_{8-30\text{kg}}$  ni même sur les croissances ( $p\text{-value} = 0,389$  et  $0,339$ ). Pourtant au regard de la Figure 25 on remarque que les valeurs médianes des élevages n'ayant pas d'infirmerie sont supérieures à celles des élevages qui utilisent le couloir. De même, la variabilité des performances d'indice semble plus importante pour les élevages qui n'ont pas d'infirmerie.

#### ACCÈS À L'EAU

On comptabilise en moyenne 2,6 abreuvoirs par case  $\pm 1,3$  ce qui donne un ratio moyen de 15,45 porcs par abreuvoir  $\pm 2,5$ . L'IFIP recommande un nombre maximum de porcs sevrés de 18 par abreuvoir à bol. Tous les élevages de l'étude utilisaient des abreuvoirs à bol (Massabie et al., 2001). Le test de Kruskal-Wallis en fonction du groupe d' $\text{IC}_{8-115\text{kg}}$ , ne permet pas de mettre en évidence que l'accès à l'eau est un facteur limitant les performances de croissance et d'indice ( $p\text{-value} = 0,1865$ ). On n'observe pas non plus de corrélation entre l'indice de consommation 8-30kg et le nombre d'abreuvoir. Il n'y a pas non plus de corrélations entre les croissances observées et le nombre d'abreuvoir d'après les tests de Spearman. Pourtant l'étude des nuages de points Figure 26 tendrait à supposer le contraire, le faible nombre de données ( $n < 30$ ) pourrait expliquer l'absence de corrélation. En effet, principalement pour les meilleurs indices de consommation, on

---

<sup>8</sup> Doublement des petits : pratique qui consiste à transférer les plus petits porcelets du lot n dans le lot n+1 afin d'essayer de rattraper les retards de croissance

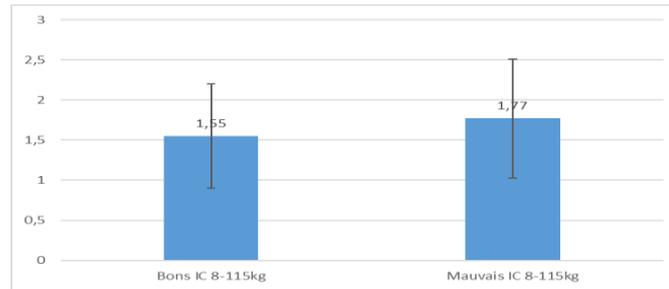


Figure 27 : Débits moyens en l/min mesurés dans les élevages enquêtés en fonction de leurs performances d'indice de consommation 8-115kg (réalisation personnelle)

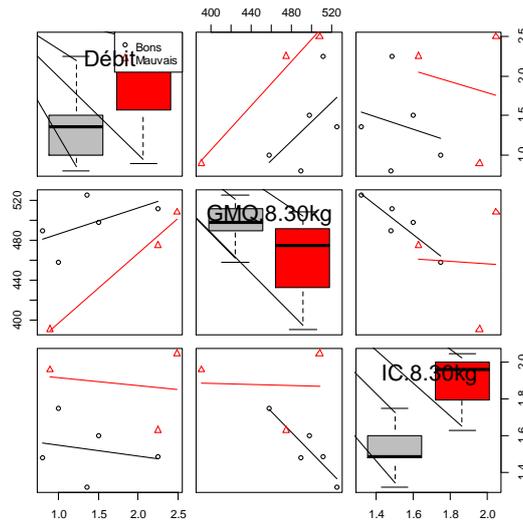


Figure 28 : Matrice des corrélations entre le GMQ 8-30kg, l'indice de consommation 8-30kg et les débits d'eau enregistrés dans les élevages enquêtés (réalisation personnelle)

Tableau 25 : Principaux résultats de POST-SEVRAGE des élevages enquêtés (réalisation personnelle)

	Meilleurs IC 8-115kg	n	Moins bons IC 8-115kg	n	Significativité des écarts en fonction de la catégorie d'IC <sub>8-115kg</sub>
<b>GMQ<sub>8-30kg</sub> (g/jour)</b>	492 ±37	18	484 ±22	9	A : NS
<b>IC<sub>8-30kg</sub> (kg/kg)</b>	1,64 ±0,26	18	1,69 ±0,15	9	K : NS
<b>Temps de présence (jour)</b>	43 ±8	19	45 ±12	12	K : NS
<b>Surface attribuée par porcelet (m<sup>2</sup>/porcelet)</b>	0,38 ±0,16	23	0,37 ±0,05	12	K : NS
<b>Température de début (°C)</b>	27,6 ±1,9	19	26,0 ±1,0	12	K : ***
<b>Température de fin (°C)</b>	23,6 ±1,3	19	23,8 ±1,3	12	K : NS
<b>Humidité (%)</b>	71 ±8	15	68 ±7	10	A : NS
<b>Longueur d'auge (m/porcelet)</b>	0,06 ±0,03	23	0,057 ±0,02	12	K : NS
<b>Type d'auge (nombre d'élevage)</b>	1 soupe 30 N		1 soupe 1 nourrisoupe 7N		
<b>Allotement (nombre d'éleveur)</b>	Sexe : 14 Poids : 28		Sexe : 1 Poids : 8 Par portée : 1		
<b>Temps de passage de l'éleveur (min/jour/salle)</b>	46		36		K : NS

note une tendance à la diminution des croissances avec l'augmentation du nombre de porcs par abreuvoir.

Lors de l'analyse des débits d'eau en nurserie, on remarque un débit moyen de 1,6L/min  $\pm 0,65$  (Figure 27). On observe des différences importantes entre le débit moyen des bons IC<sub>8-115kg</sub> et des moins bons IC<sub>8-115kg</sub>. Pourtant ces différences ne sont pas significatives et n'ont pas d'impact significatif sur les performances des élevages d'après une analyse des variances (Anova). De même, d'après les tests de corrélation de Pearson, on n'observe pas de lien entre l'indice 8-30kg et le débit des abreuvoirs, ni même entre les croissances en nurserie et le débit.

Cependant, au regard de la matrice de corrélation Figure 28 et compte tenu de la faible répétabilité de nos mesures et de leur faible nombre, on devine une corrélation importante entre les performances de croissance et d'indice en fonction du débit. Bien que les résultats de la phase 8-30kg soient à prendre avec distance.

Il semblerait que l'indice de consommation diminue et les croissances augmentent lorsque débit augmente. Ceci serait accentué par le fait de l'appartenance au groupe des moins bons IC<sub>8-115kg</sub>. On observe des hauteurs moyennes d'abreuvoirs de 9,8cm  $\pm 2$ cm.

Les recommandations en termes de hauteurs d'abreuvoirs et de débit d'eau pour des porcelets sevrés sont respectivement de l'ordre de 8cm et de 0,5 à 1,0L/min pour des abreuvoirs de type bol. Cependant même si ces paramètres ne sont pas respectés, ils n'ont pas d'impacts sur les GMQ et les IC<sub>8-115kg</sub> ou sur les croissances observées en nurserie.

## **6.2. LES FACTEURS DÉTERMINANTS DE L'INDICE DE CONSOMMATION EN POST-SEVRAGE**

### **6.2.1. PRINCIPAUX RÉSULTATS TECHNIQUES EN POST-SEVRAGE DES ÉLEVAGES ENQUÊTÉS**

Le « post-sevrage » est défini selon l'IFIP, 2013 par « un local destiné aux animaux entre leur sortie de la maternité (ou de la nurserie) et leur entrée en engraissement, vers 22-25kg ou 30-35kg selon la conduite ».

L'échantillon était constitué de 44 élevages présentant des unités de post-sevrage parmi eux, 27 appartenaient aux meilleurs indices de consommation 8-115kg, 7 élevages ont été conseillés par les techniciens et 10 présentaient les moins bons indices de consommation 8-115kg de la coopérative. Parmi les élevages conseillés 3 appartiennent à la catégorie des meilleurs IC<sub>8-115kg</sub> ou s'en rapprochaient à 0,08 point, 2 sont des élevages intermédiaires dans la moyenne et deux d'entre eux étaient des élevages qui se rapprochaient au maximum à 0,04 point d'indice des moins bons indices 8-115kg. Les poids d'entrée et de sortie étudiés sont issus des discussions en enquête ou des données de pesées de l'éleveur si celui-ci en réalise. Les âges moyens d'entrée ont été enregistrés d'après les dires des éleveurs.

Les principaux résultats de l'enquête sont répertoriés dans le Tableau 25. Le GMQ moyen durant la phase 8-30kg des élevages de notre enquête est de 480g/jour  $\pm 57$ . Les écarts observables en fonction de l'orientation technico-économique (Tableau 26) ne sont pas significatifs d'après une analyse de variances même si une légère supériorité de résultats est observable chez les post-sevrageurs engraisseurs. De même, on observe que les taux de pertes sont supérieurs mais de façon non significative, chez les naisseurs engraisseurs par rapport aux post-sevrageurs engraisseurs.

Tableau 26 : Performances de croissances et de consommation en post-sevrage des élevages enquêtés d'après les données GTE 2015 (réalisation personnelle)

	<b>GMQ 8-30kg moyen</b>	<b>IC 8-30kg moyen</b>	<b>Taux de pertes moyen</b>
<b>NE</b>	455 g/jour ( $\pm 57$ )	1,77kg/kg ( $\pm 0,24$ )	2,6% ( $\pm 2,04$ )
<b>PSE</b>	511g/jour ( $\pm 45$ )	1,58 kg/kg ( $\pm 0,21$ )	1,06% ( $\pm 0,86$ )

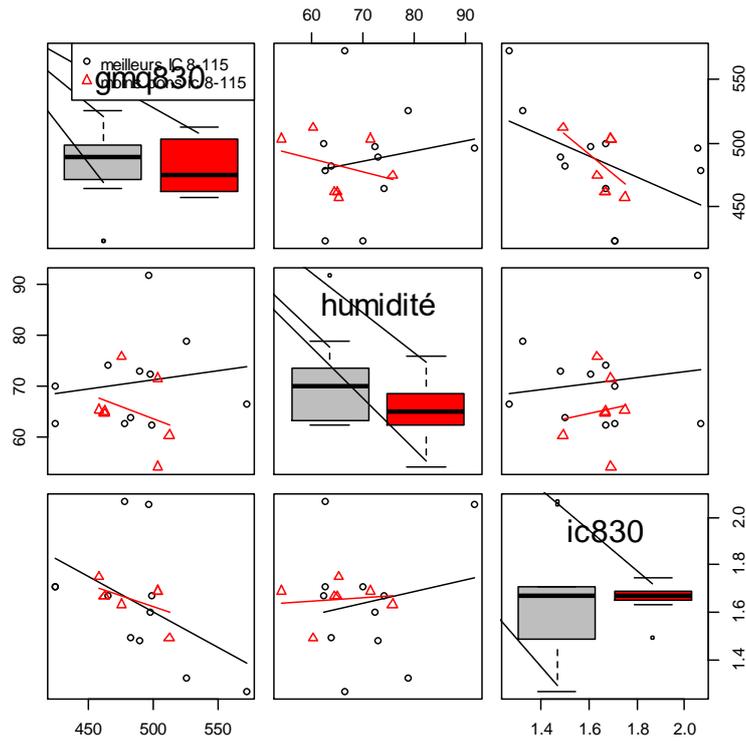


Figure 29 : Matrice des corrélations entre le GMQ 8-30kg, le taux d'humidité et l'IC 8-30kg des enquêtés (réalisation personnelle)

Tableau 27 : Conditions de densités des porcelets en phase de post-sevrage dans les élevages enquêtés (réalisation personnelle)

	Nombre de porc par case		Surface attribuée par porc	
	Moyenne	Médiane (IQR*)	Moyenne	Médiane (IQR*)
<b>Meilleurs IC 8-115kg</b>	29 ±9	28 (11)	0,39 m <sup>2</sup> ±0,16	0,35m <sup>2</sup> (0,06)
<b>Moins bons IC 8-115kg</b>	30 ±24	25 (16)	0,37 m <sup>2</sup> ±0,05	0,37m <sup>2</sup> (0,04)
		GLOBAL	0,38m <sup>2</sup> ±0,13	0,35m <sup>2</sup> (0,07)

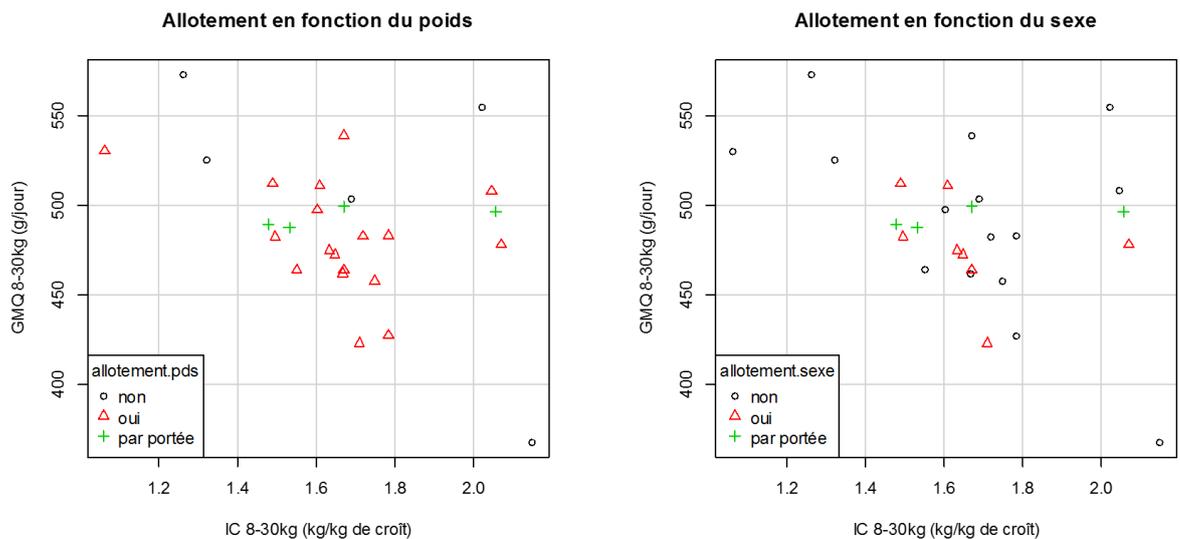


Figure 30 : Effet de l'allotement sur les performances d'indice de consommation et de croissance (réalisation personnelle)

## 6.2.2. FACTEURS QUI N'ONT PAS D'INFLUENCE SUR LES PERFORMANCES DE CROISSANCE ET D'INDICES EN POST-SEVRAGE

### TAUX D'HUMIDITÉ

Le taux d'humidité moyen enregistré dans les élevages enquêtés s'élève à 69%  $\pm$ 7,9%. Néanmoins, d'après le test de Kruskal-Wallis, les différences entre les meilleurs résultats d'indice et les moins bons ne sont pas significatives. De même, d'après le même test statistique, il semble que le taux d'humidité n'a pas de lien avec les performances d'indice ou de croissance, comme semble le confirmer les nuages de points Figure 29.

La Figure 29 tend à laisser supposer que plus le taux d'humidité augmente plus l'indice de consommation augmente, au-delà de 80% d'humidité. Les croissances semblent augmenter pour les élevages aux meilleurs résultats d'IC<sub>8-115kg</sub> en même temps que le taux d'humidité. Au contraire, elles paraissent diminuer avec l'augmentation du taux d'humidité pour les moins bons IC<sub>8-115kg</sub>. Ceci n'est pourtant pas validé de façon statistique.

### LA DENSITÉ

Les élevages de notre échantillon comptabilisaient en moyenne 29 porcs par cases  $\pm$ 15 (distribution non normale de la variable, médiane à 28 porcs par cases) (Tableau 27). D'après Spearman, on ne note pas de corrélation entre le nombre de porcs par case et les performances de croissance, de consommation et les taux de pertes en phase de post-sevrage. Cependant, certains élevages tendent à se distinguer. En effet, les élevages aux densités les plus faibles ne sont pas ceux qui présentent les meilleurs résultats d'indice de consommation.

### TYPE DE SOL

D'après les tests du Khi-deux, le type de sol n'a pas d'influence sur les résultats d'IC<sub>8-115kg</sub>. Le test de Kruskal-Wallis, mène à la même conclusion. Pourtant, 3 des 4 élevages utilisant des caillebotis plastiques font partis des meilleurs IC<sub>8-30kg</sub> et 15 des meilleurs IC<sub>8-115kg</sub> utilisent du caillebotis béton.

### ACCÈS À L'EAU

On comptabilise en moyenne 2 abreuvoirs par case ( $\pm$ 0,75) ce qui équivaut à, en moyenne, 14 porcelets par abreuvoirs lorsqu'on supprime les élevages dont la distribution se fait par machine à soupe. Les tests de corrélation de Spearman, ne révèlent aucun lien entre le nombre de porcs par abreuvoir et les performances de croissance et de consommation. L'étude des nuages de points ne permet pas non plus de mettre aux jours des élevages pour lesquels l'indice de consommation se verrait influencé par un nombre d'abreuvoir différent. L'accès à l'eau évalué par le nombre de porcs par abreuvoirs ne permet donc pas de mettre en avant un quelconque impact du nombre de porcelets par abreuvoirs avec l'indice de consommation.

Par contre, on a mesuré une forte variabilité des débits d'eau mesurés. On note un écart moyen de 0,2L/min entre les meilleurs IC<sub>8-115kg</sub> et les moins bons, pour des écarts types similaires de l'ordre de 0,55L/min. Pourtant les corrélations entre l'indice de consommation 8-30kg et les débits n'est pas significative malgré un coefficient de corrélation  $r^2=0,514$ .

## 6.2.3. FACTEURS QUI ONT UNE INFLUENCE FORTE SUR LES RÉSULTATS DE CROISSANCE ET D'INDICE EN POST-SEVRAGE

### ALLOTEMENT

D'après une analyse de variance, l'allotement en fonction du poids (si pesée) ou du gabarit des porcelets, n'aurait pas d'influence sur les performances d'IC<sub>8-30kg</sub>, ni sur celles de croissance durant cette phase.

*A contrario*, d'après le test du Khi-Deux on observe des écarts de résultats d'IC<sub>8-115kg</sub> significativement différents si l'éleveur pratique un allotement en fonction du poids. En effet, plus

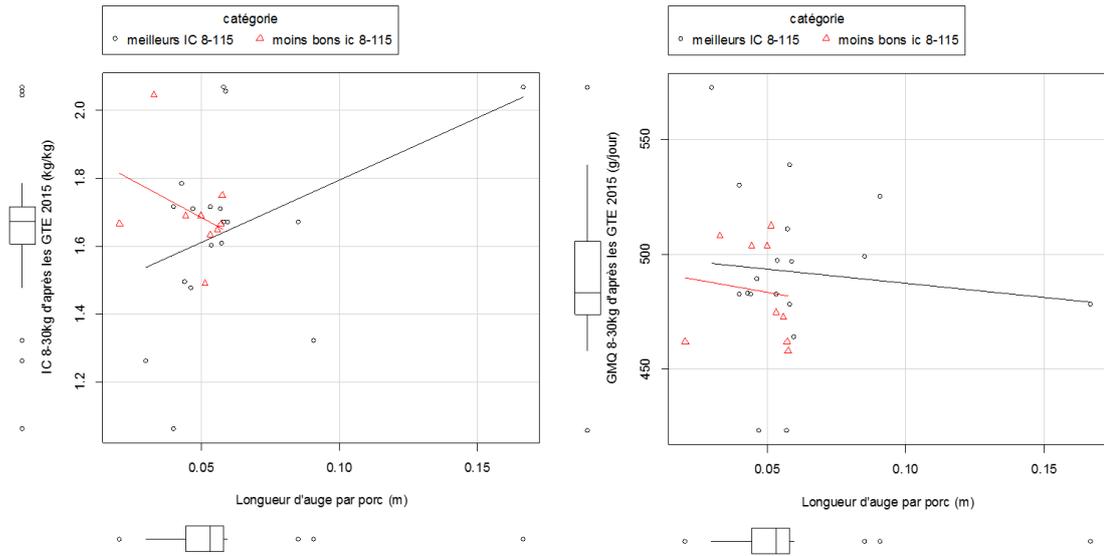


Figure 31 : Performances de croissance et d'indice de consommation 8-30kg en fonction de la longueur d'auge attribuée par porc (réalisation personnelle)

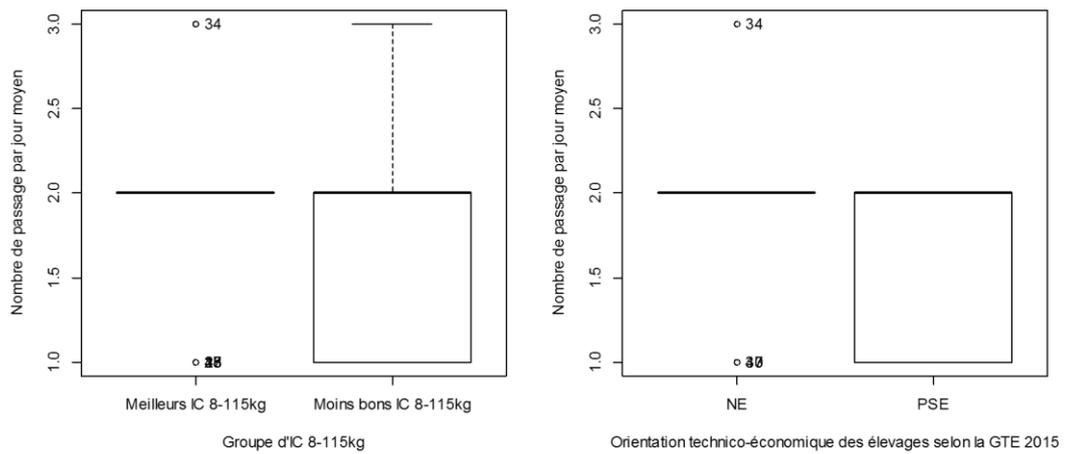


Figure 32 : Influence du nombre de passage par jour dans les salles de PS sur l'appartenance au groupe de performances d'IC 8-115kg et influence de l'orientation technico-économique sur le nombre de passages réalisés (réalisation personnelle)

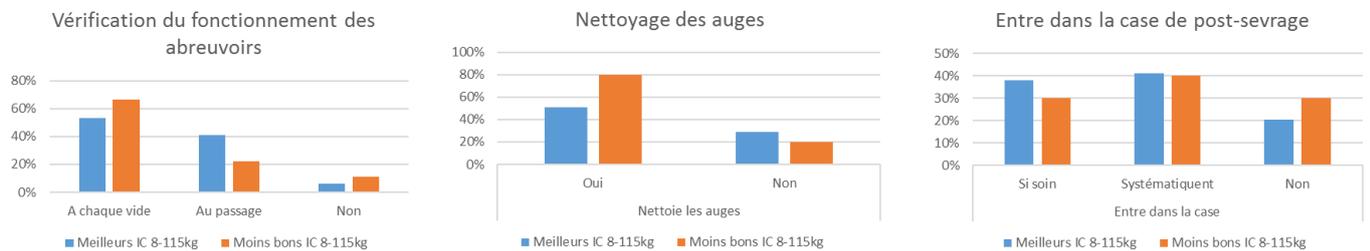


Figure 33 : Pratiques effectuées ou non lors du passage dans les salles de PS (réalisation personnelle)

de 60% des plus mauvais IC<sub>8-115kg</sub> et plus de 75% des meilleurs IC<sub>8-115kg</sub> allotent en fonction du poids.

Le tri en fonction du sexe ne révèle pas un impact significatif sur les performances de croissance et d'indice d'après les tests du Khi-deux et de Kruskal Wallis. Seul l'allotement par portée pratiqué par 3 élevages naisseurs-engraisseurs révèle des résultats plutôt élevés en GMQ et maîtrisés en termes d'indices de consommation (Figure 30, page 27) sans pour autant être significatif d'un point de vue statistique.

#### **ACCÈS À L'ALIMENTATION**

En moyenne, les porcelets en post-sevrage des élevages enquêtés disposent de 5,7cm d'auge  $\pm 2,5$  quel que soit l'orientation technico-économique ou les performances d'IC<sub>8-115kg</sub>. Les recommandations de Madec et al., 1999 se basent sur des longueurs d'auge par porc de 7cm. Les tests de corrélation ne révèlent pas de liens entre les performances zootechniques et la longueur d'auge par porc dans les élevages enquêtés, on note sur la Figure 31 que des tendances se dessinent, bien que non significatives. En effet, au regard des élevages « extrêmes » sur la Figure 31, les longueurs d'auges les plus importantes ne conduisent pas aux meilleurs résultats d'indice de consommation et de GMQ.

### **6.2.4. FACTEURS QUI ONT UNE INFLUENCE MESURÉE SUR LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES EN POST-SEVRAGE**

#### **LE PASSAGE DANS LES CASES DE POST-SEVRAGE**

En moyenne les éleveurs effectuent 1,8  $\pm 0,5$  visite dans les salles de PS, soit un temps estimé de 36 à 46min par jour, respectivement pour les moins bons IC 8-115kg et les meilleurs IC 8-115kg. On note une différence de 0,1 point sur le nombre de passages par jour entre les meilleurs et les moins bons IC 8-115kg. La Figure 32 illustre une plus grande variabilité dans le nombre de passage des moins bons IC<sub>8-115kg</sub>. On remarque aussi Figure 32, que les PSE ont davantage tendance à n'effectuer qu'un passage dans les salles de PS.

Pourtant les tests de Kruskal-Wallis ne révèlent aucun lien entre l'appartenance au groupe d'IC<sub>8-115kg</sub> et le nombre de passage effectués ( $p$ -value =0,3305) et aucun lien ne semble exister entre l'orientation technico-économique et le nombre de passages effectués, d'un point de vue statistique.

Durant ce passage en PS, l'enquête révèle que seuls 20% des éleveurs vérifient le fonctionnement des abreuvoirs (Figure 33). Moins de 10% d'entre eux ne vérifient leur fonctionnement qu'un lot sur 3 minimum. Le nettoyage des auges est davantage réalisé de façon systématique pour les élevages aux moins bons IC<sub>8-115kg</sub>. Enfin, 40% des élevages aux IC<sub>8-115kg</sub> élevés et faibles entrent de façon systématique dans la case. Les IC<sub>8-115kg</sub> les plus élevés ont plus tendance à ne pas rentrer dans les cases lors de leur passage, même à taille de case et nombre de porcs par case élevé. Pourtant les tests du Khi Deux et de Kruskal Wallis, ne révèlent aucun lien entre ces variables et les performances de croissance et d'indice de consommation de l'élevage (phases 8-115kg ou 8-30kg).

#### **LES CONDITIONS THERMIQUES**

L'enquête a révélé que les éleveurs plaçaient leurs porcelets à des températures de début de 27,5°C ( $\pm 0,7$ ) et ce quelle que soit l'orientation technico-économique des élevages. Les tests de corrélations de Pearson ne révèlent pas de liens entre la température de début et les performances de GMQ ou d'indice de consommation en PS. Les recommandations de l'IFIP sont en caillebotis intégral de l'ordre de 27°C en entrée et 24°C en sortie (IFIP, 2013).

Pourtant au regard de la Figure 34, on pourrait noter une tendance à la diminution des résultats d'indice lors de l'augmentation de température pour les moins bons IC<sub>8-115kg</sub>. Or, au-delà de 27°C les IC<sub>8-30kg</sub> des meilleurs IC<sub>8-115kg</sub> deviennent supérieurs à la moyenne de l'échantillon.

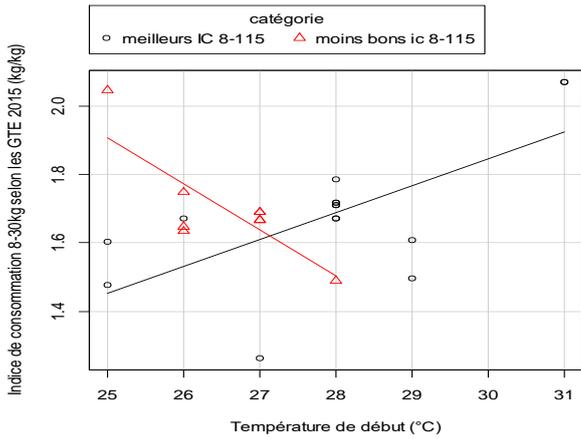


Figure 34 : Evolution des résultats d'indice de consommation 8-30kg en fonction de la température de début et de la catégorie d'IC 8-115kg

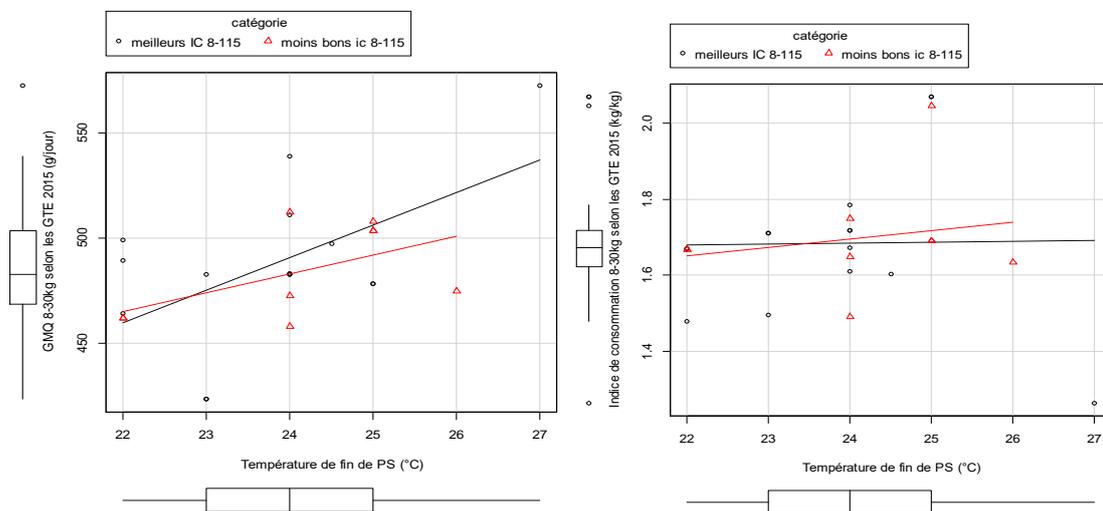


Figure 35 : Résultats d'indice et croissance sur la phase 8-30kg en fonction de la température de fin de PS recherchée et de la catégorie d'IC8-115 de départ (réalisation personnelle)

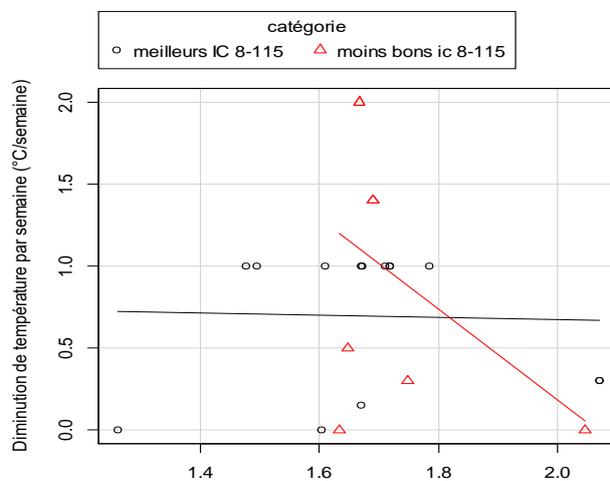


Figure 36 : Diminution de température en PS en fonction de la catégorie d'IC8-115kg et performances de consommation en PS (réalisation personnelle)

La température finale recherchée dans les élevages est de  $23,8^{\circ}\text{C} \pm 1,5$  avec une supériorité moyenne de  $1^{\circ}\text{C}$  pour les post-sevreurs engraisseurs. On observe une corrélation négative forte entre les performances d'IC 8-30kg et la température finale recherchée en post-sevrage, d'après les tests de Pearson ( $p\text{-value} = 0,018$  et  $r = -0,756$ ). Toujours d'après les tests de corrélation de Pearson, on note une corrélation positive et forte entre les performances de croissance 8-30kg et la température de fin de post-sevrage ( $p\text{-value} = 0,0021$  et  $r = 0,873$ ) (Figure 35).

On observe une diminution moyenne de  $0,8^{\circ}\text{C}$  par semaine ( $\pm 0,6$ ) avec une diminution moyenne de plus de  $1^{\circ}\text{C}$  pour les naisseurs engraisseurs et  $0,6^{\circ}\text{C}$  pour les post-sevreurs engraisseurs. Les tests de Kruskal-Wallis et Pearson, ne révèlent pas de liens entre l'orientation technico-économique et le fait de diminuer plus ou moins fortement les températures. Pourtant il semble que les indices de consommation 8-30kg les plus élevés soient attribués aux moins bons IC<sub>8-115kg</sub> qui ont des diminutions hebdomadaires de température les plus faibles (Figure 36).

Enfin on note de forts écarts et une forte variabilité de température entre les températures affichées, les températures réellement mesurées et la consigne de température enregistrée dans le boîtier de ventilation (Tableau 28). En post-sevrage comme en nurserie, ces écarts ne révèlent pas de lien de corrélations avec les performances d'indice de consommation et de croissance (tests de Pearson donne  $p\text{-value} > 0,05$ ). Cependant ils marquent un manque d'étalonnage des installations.

De même, lorsqu'on teste ces écarts de températures un par un, en fonction de l'appartenance à un groupe d'IC<sub>8-115kg</sub>, ils ne révèlent pas d'impacts des écarts de températures sur les performances d'IC<sub>8-115kg</sub>.

Tableau 28 : Ecarts de températures enregistrées entre les températures recherchées et mesurées et celles affichées au boîtier de ventilation en PS lors des enquêtes (réalisation personnelle)

	Moyenne	Ecart-type
<b>Ecarts entre température affichée température réelle (<math>T^{\circ}</math> réelle – <math>T^{\circ}</math> affichée)</b>	1,5°C	$\pm 1,79^{\circ}\text{C}$
<b>Ecarts entre température de consigne et température affichée (<math>T^{\circ}</math> affichée – <math>T^{\circ}</math> consigne)</b>	1,7°C	$\pm 0,91^{\circ}\text{C}$
<b>Ecarts entre température réelle et température de consigne (<math>T^{\circ}</math> réelle – <math>T^{\circ}</math> consigne)</b>	0,43°C	$\pm 2,02^{\circ}\text{C}$

#### MODALITÉS D'ALIMENTATION

En moyenne, les élevages enquêtés utilisent deux aliments différents en PS ( $\pm 0,67$ ). Le test de Kruskal-Wallis ne met pas en avant de différences significatives du nombre d'aliments en fonction de l'appartenance à un groupe d'indice de consommation. De façon logique, les consommations moyennes révélées par l'enquêtes sont supérieures de 100g/jour pour les élevages appartenant au groupe des moins bons indices de consommation.

Deux élevages utilisent un troisième aliment pendant le séjour en PS : un élevage utilise un aliment croissance après des aliments 1<sup>ier</sup> et 2<sup>ième</sup> âge, l'autre élevage utilise un aliment 2<sup>ième</sup> âge après deux aliments 1<sup>ier</sup> âge.

Le premier type d'aliment distribué est dans 60% des élevages un aliment de type 1<sup>ier</sup> âge, distribué pendant 14 jours  $\pm 8$  pour les meilleurs indices et pendant 21 jours  $\pm 14$  pour les moins bons indices.

Le second aliment est un aliment croissance pour 75% des élevages, un deuxième âge pour 12% d'entre eux et un aliment de type «nourrain» 10% d'entre eux.

Le test de Khi-Deux révèle un effet significatif de l'utilisation de plusieurs aliments sur l'appartenance au groupe des bons ou des mauvais indices de consommation. Le test de Kruskal-

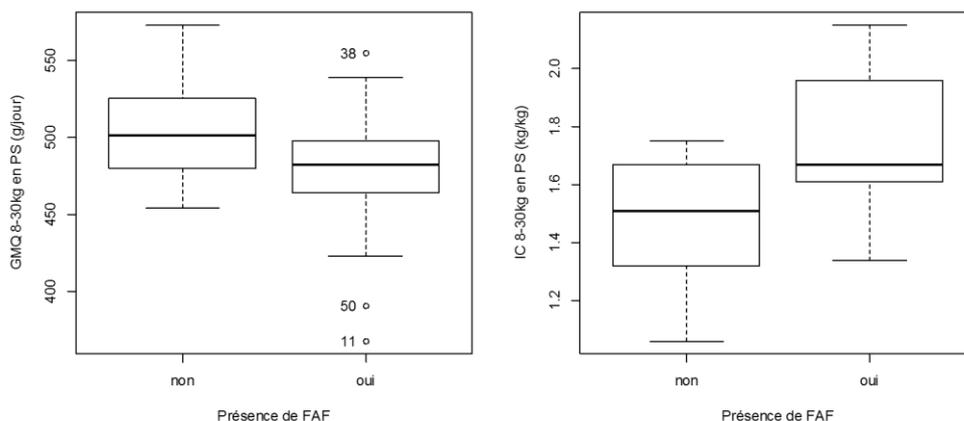


Figure 37 : Présence de fabrique d'aliment à la ferme (FAF) et résultats de croissances et de consommation relevés (réalisation personnelle)

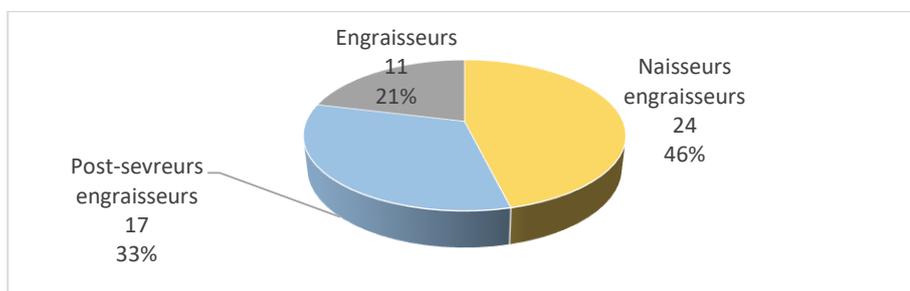
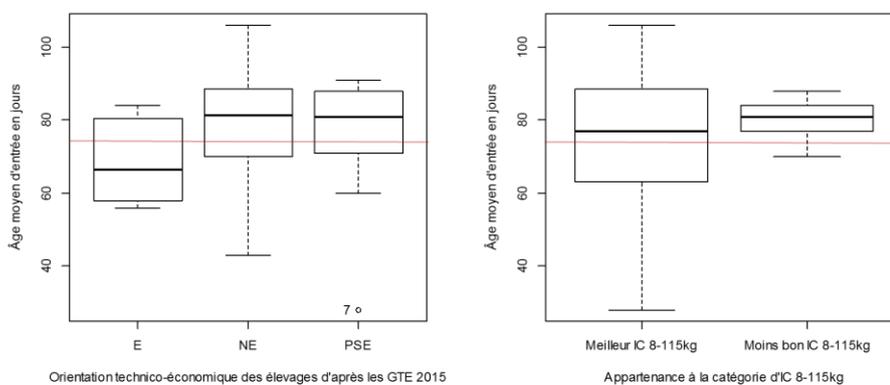


Figure 38 : Orientation technico-économique selon les GTE 2015 des élevages enquêtés (réalisation personnelle)

Tableau 29 : Principaux résultats zootechniques des porcs charcutiers en phase d'engraissement (données issues des GTE 2015, réalisation personnelle)

	Meilleurs IC <sub>8-115kg</sub> (n=31)	Moins bons IC <sub>8-115kg</sub> (n=5)	Significativité des écarts
<b>GMQ 8-115kg (g/jour)</b>	718 ±36	659 ±39	A : **
<b>IC 30-115kg (kg/kg)</b>	2,46 ±0,11	2,73 ±0,16	K : ***

K : test de Kruskal-Wallis – Anova : Analyse de variance à un facteur – \*\*\* très significatif, degré de confiance 99,5% \*\*significatif, degré de confiance 95%



Moyenne d'âge d'entrée en engraissement globale : 76 jours ±14 (notée en rouge sur le graphique)

Figure 39 : Age moyen d'entrée en engraissement en fonction de l'orientation technico-économique des GTE 2015 et en fonction de l'appartenance au groupe d'IC 8-115kg (réalisation personnelle)

Wallis met en avant un lien de dépendance entre l'utilisation du nourrain et des résultats d'indice de consommation faibles.

Parmi les élevages enquêtés, 2 utilisent une machine à soupe à auge linéaire et un utilise une machine à soupe à auge ronde. Ces trois élevages intègrent dans les rations du lactosérum et sont considérés comme ayant de bons indices de consommation « sevrage-vente ».

Plus de 27% des élevages utilisent des aliments issus de la FAF dès l'entrée en post-sevrage, 53% l'utilisent dès le deuxième aliment en PS. La Figure 37 tendrait à démontrer que l'utilisation d'aliment du commerce améliorent les résultats de croissance et d'indice de consommation. Ce qui est confirmé avec une analyse de variance : l'utilisation d'aliments du commerce tend à améliorer les résultats d'indice de consommation en post-sevrage (p-value=0,00673). Cependant, l'effet sur les croissances n'est pas significatif (p-value=0,113).

Aucune conclusion ne peut être exploitée des teneurs en énergies nettes et digestibles, ainsi qu'en protéines brutes des aliments utilisés puisque la plupart des valeurs sont manquantes.

### **6.3. FACTEURS DÉTERMINANTS L'INDICE DE CONSOMMATION EN ENGRAISSEMENT**

#### **6.3.1. PRINCIPALES PERFORMANCES TECHNIQUES DES PORCS EN ENGRAISSEMENT**

La sous population étudiée pour sa partie engraissement compte 52 élevages, soit 52 résultats GTE et 52 enquêtes. L'orientation technico-économique de ces élevages est détaillée sur la Figure 38. Seuls 12 élevages appartiennent au groupe des moins bons indices de consommation. Les relations entre l'appartenance à l'une ou l'autre des catégories d'indice de consommation sera donc statistiquement vérifiée dans de faibles proportions.

On relève des résultats de croissance et de consommation inférieurs aux performances nationales malgré le fait que les élevages enquêtés soient parmi les meilleurs élevages de la coopérative. Globalement, le  $GMQ_{30-115kg}$  de l'échantillon est de 819g/jour  $\pm 59$  (n=52) et l' $IC_{30-115kg}$  de l'échantillon est de 2,7kg/kg  $\pm 0,15$  (n=52) (Tableau 29).

#### **6.3.2. FACTEURS QUI N'ONT PAS D'INFLUENCE SUR L'IC EN ENGRAISSEMENT**

##### **ÂGE ET POIDS MOYENS D'ENTRÉE ET DE SORTIE**

On remarque une forte variabilité de l'âge d'entrée en engraissement, aussi bien en fonction de l'orientation technico-économique que de la catégorie d' $IC_{8-115kg}$  (Figure 39). Les tests de Kruskal-Wallis révèlent que l'appartenance au groupe d' $IC_{8-115kg}$  n'a pas un effet significatif sur les performances d' $IC_{30-115kg}$  (p-value = 0,77), de même que l'orientation technico-économique sur les âges moyens d'entrée (p-value = 0,135). Les performances d' $IC_{30-115kg}$  et l'âge d'entrée en engraissement ne sont pas corrélées (d'après Pearson, p-value=0,9667 et  $r^2=0,069$ ).

On constate le même type de variabilité concernant le poids moyen d'entrée en engraissement (médiane : 32,3kg, IQR<sup>9</sup> : 11,5kg), qui n'est pas corrélé, lui non plus, aux performances d' $IC_{8-30kg}$  (d'après le test de corrélation de Pearson, p-value=0,9261).

Le poids moyen de sortie des porcs charcutiers est de 122,3kg  $\pm 4,25$ . Il n'est pas corrélé aux performances d' $IC_{30-115kg}$ , ni aux performances d' $IC_{8-115kg}$  (respectivement p-value = 0,5385 et 0,2462).

---

<sup>9</sup> IQR : intervalle interquartile

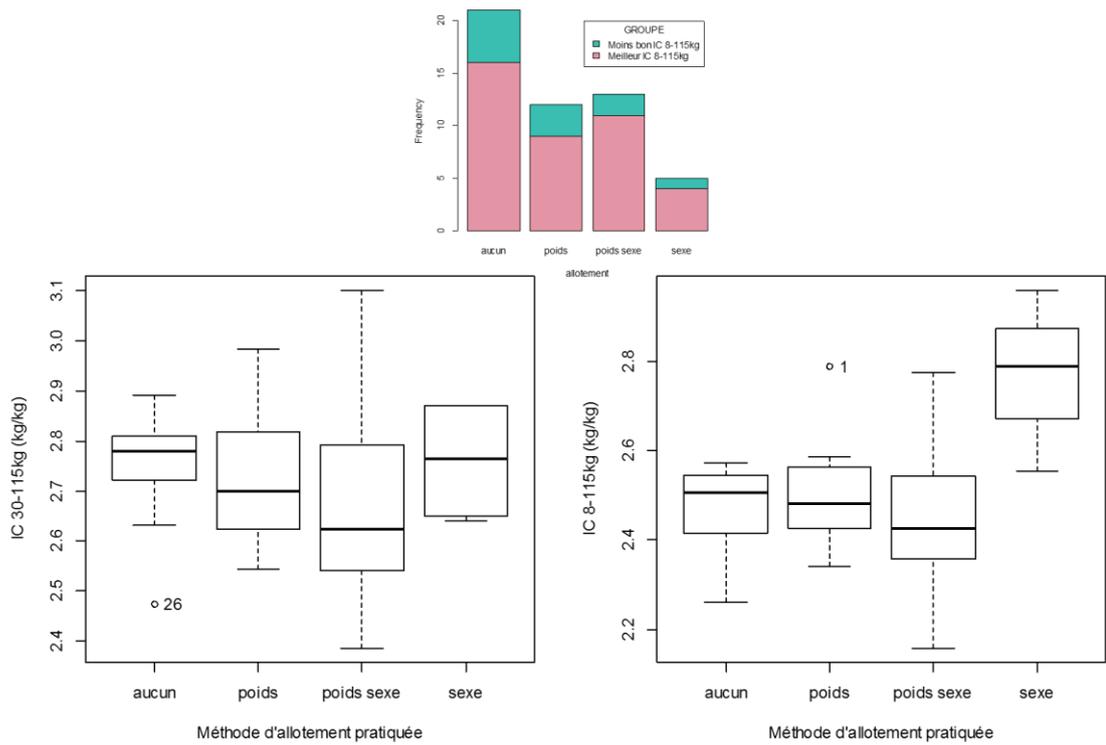


Figure 40 : Effet de la méthode d'allotement sur la variabilité des indices de consommation 8-115kg et 30-115kg (réalisation personnelle)

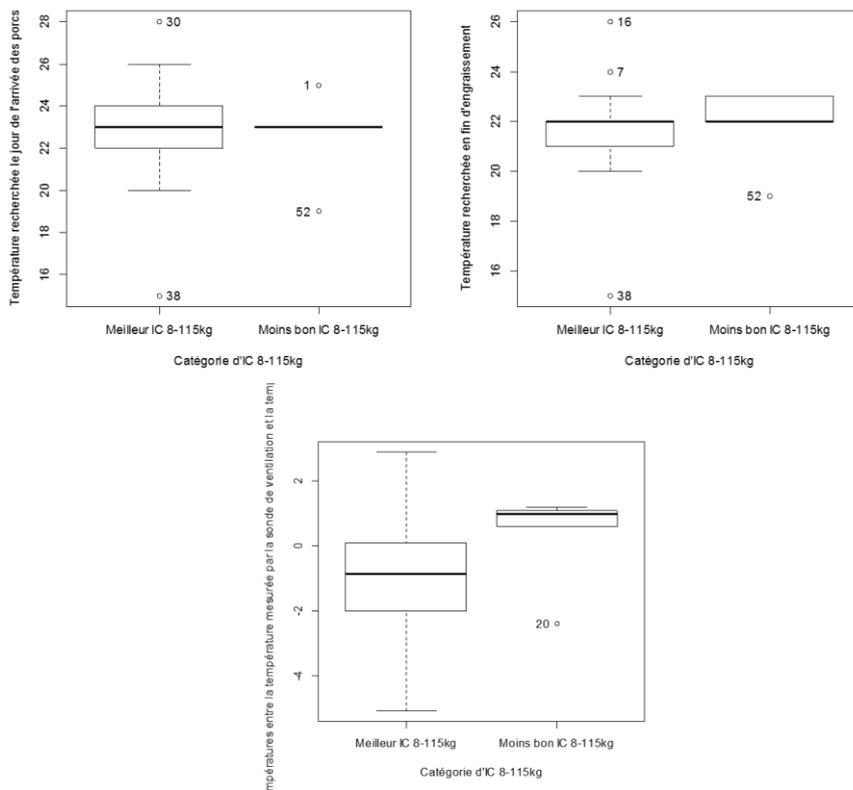


Figure 41 : Boîte de dispersion des écarts de température et des températures recherchées en fonction de la catégorie d'indice de consommation 8-115kg de l'élevage enquêté

## ALLOTEMENT

D'après le test du Khi-Deux, l'effet de l'allotement en fonction du sexe ou du poids, ou des deux paramètres de façon simultanée n'aurait pas un impact significatif sur l'appartenance à une catégorie d'indice de consommation de départ (p-value = 0,9304). De même, le test de Kruskal-

Wallis met en évidence que la méthode d'allotement n'a pas d'effet significatif sur les performances d'indice (p-value=0,4528).

L'étude de la Figure 41 nous permet de supposer que les différences entre l'allotement en fonction du poids seulement et le fait de ne pas alloter sont faibles. L'allotement en fonction du sexe et du poids permettrait quant à lui de diminuer l'IC<sub>8-115kg</sub>. Par contre, l'indice de consommation « sevrage-vente » est très supérieur pour les élevages qui allotent seulement en fonction du sexe. Pourtant, les tests de Kruskal-Wallis (tests effectués un à un) ne permettent pas de mettre en évidence des différences de résultats significatives.

Enfin le GMQ<sub>30-115kg</sub> et l'IC<sub>30-115kg</sub> étant corrélés d'après le test de corrélation de Pearson (p-value=0,00317 et r= -0,44), nous pouvons dire que l'allotement n'a pas non plus d'effet sur le GMQ. Ceci est confirmé par une analyse de variances dont la p-value est de 0,572.

## CONDITIONS THERMIQUES ET HYGROMÉTRIE

On note des températures de consigne en engraissement de 22,6 °C en moyenne (±1,04). Les écarts moyens entre la température mesurée et la consigne sont de l'ordre 3,8°C ±5,6. A l'inverse de ce qui était constaté en nurserie et en post-sevrage, on remarque que les températures en engraissement mesurées à hauteur de cochons, sont en moyennes inférieures de 0,8°C (±1,7°C) à celles affichées au boîtier de ventilation et donc retenues par la sonde. Ceci peut s'expliquer par l'absence de chauffage permanent dans la salle qui implique des difficultés de maîtrises des températures dans des salles aux volumes significativement plus importants.

Les tests de corrélation de Spearman ne révèlent pas de lien entre les indices 8-115kg, 30-115kg et les températures des boîtiers de ventilation, ni avec l'importance des écarts (p-value>0,05).

On note sur la Figure 41, une plus grande variabilité des températures recherchées dans les élevages aux meilleurs indices. Leurs écarts entre la température recherchée et la température mesurée sont aussi significativement plus faibles d'après le test de Kruskal-Wallis.

La plupart des élevages n'utilisent pas de systèmes de chauffage de façon systématique hormis des chauffages d'appoint type thermoélectrique ou thermofuel (21 élevages à l'IC<sub>8-115kg</sub> faible, 5 élevages à l'IC<sub>8-115kg</sub> élevé). Le test du Khi-deux révèle que l'utilisation de cet équipement, et du chauffage en général n'a pas un effet significatif sur les performances d'IC « sevrage-vente » (p-value = 0,7792).

Les taux d'humidité relevés sont d'en moyenne 67% ±8, sans différence significative en fonction de la catégorie d'indice d'après le test de Kruskal-Wallis. Le test de corrélation de Pearson ne démontre pas de lien entre le taux d'humidité et les performances d'indice.

### 6.3.3. FACTEURS QUI ONT UNE INFLUENCE MESURÉE/SUPPOSÉE SUR L'IC EN ENGRAISSEMENT

#### PASSAGE DANS LES SALLES D'ENGRAISSEMENT

En moyenne, les éleveurs expliquent passer dans les salles d'engraissement 1 à 3 fois par jour, sans différence en fonction de la catégorie d'IC<sub>8-115kg</sub>. Ce passage prend en moyenne 50min ±41 pour les meilleurs IC<sub>8-115kg</sub> et 42min ±26 pour les moins bons IC<sub>8-115kg</sub>. Ceci correspond à un temps de passage de 48s ±40 pour les meilleurs IC<sub>8-115kg</sub> et 24s ±18 par place d'engraissement et par jour.

On n'observe cependant pas de corrélation entre l'IC<sub>8-115kg</sub> et le temps passé par l'éleveur durant ce passage (d'après Spearman, p-value=0,8978), même si l'étude des nuages de points tendait à laisser penser le contraire (Figure 42, page 32). Aucune relation de corrélation n'est démontrée via les tests de corrélation de Spearman, entre le temps passé par l'éleveur et l'IC<sub>30-115kg</sub>. De même, le test de Kruskal-Wallis met en évidence qu'il n'existe pas de différences significatives de temps de passage en fonction de l'appartenance à une catégorie d'IC<sub>8-115kg</sub>.

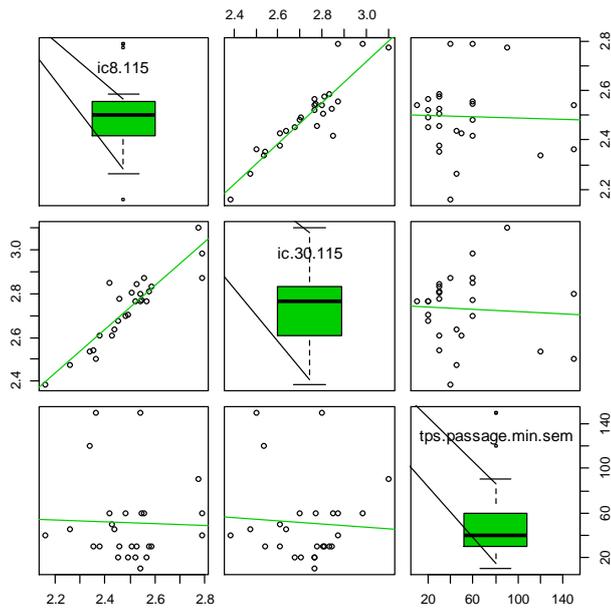


Figure 42 : Matrice des nuages de points entre l'indice de consommation 8-115kg, l'indice de consommation 30-115kg et le temps de passage minimum effectué par les éleveurs (réalisation personnelle)

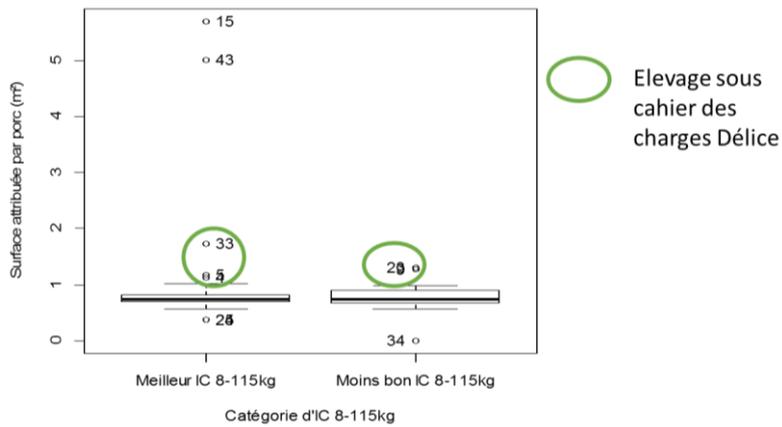


Figure 43 : Boîte de dispersion des surfaces attribuées par porc en fonction de la catégorie d'IC 8-115kg (réalisation personnelle)

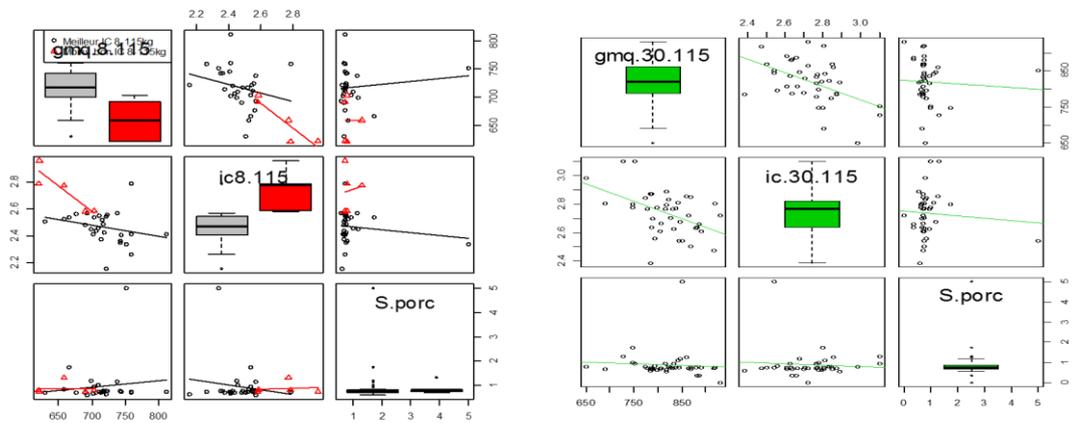


Figure 44 : Matrice des nuages de points entre l'indice de consommation et le GMQ "sevrage-vente" et la surface attribuée par porc (réalisation personnelle)

Le moment du passage, avant ou après la distribution notamment lorsqu'on utilise une machine à soupe, n'a pas d'impact sur l'appartenance à une catégorie d'IC<sub>8-115kg</sub> (d'après le test du Khi-Deux, p-value = 0,3774).

Le nettoyage des auges avant une nouvelle distribution, notamment s'il y a des fécès, est réalisé par seulement 15 éleveurs qui appartiennent à la catégorie des meilleurs IC<sub>8-115kg</sub>. Pourtant le test du Khi Deux révèle un effet significatif du nettoyage de l'auge sur l'appartenance au groupe d'IC<sub>8-115kg</sub> (p-value=0,1237). Cette pratique ne rajouterait pourtant pas significativement de temps au passage (d'après le test de Kruskal-Wallis).

### LA DENSITÉ

Les mesures effectuées en élevage permettent de calculer une surface moyenne attribuée par porc de  $0,96\text{m}^2 \pm 0,9$  surface d'auge comprise soit  $0,74\text{m}^2/\text{porc}$  ( $\pm 0,6$ ) en caillebotis conventionnel. Lors de l'étude de la variabilité des surfaces attribuées par porc en fonction de la catégorie de sélection de départ, Figure 43, on note des différences faibles de valeurs moyennes entre les deux des catégories. Pourtant une légère tendance à l'augmentation des surfaces semble se distinguer pour les moins bons élevages : 25% des élevages offrent plus de  $0,9\text{m}^2/\text{porc}$  auge comprise, soit  $0,8\text{m}^2/\text{porc}$  hors auge. Il s'agit d'élevage en démarche délice ou sur paille. Les élevages 15 et 43 sont dus à des erreurs de saisi (retirés pour l'étude des moyennes). Madec et al.,1999 recommandait une surface de  $0,75\text{m}^2/\text{porc}$  en fin d'engraissement.

D'après le test de Kruskal-Wallis, la surface attribuée par porc n'aurait pas un effet significatif sur l'appartenance à un groupe d'IC<sub>8-115kg</sub>. On ne note pas non plus de corrélation entre la surface attribuée par porc et les performances d'IC<sub>8-115kg</sub> et IC<sub>30-115kg</sub>. L'étude de la matrice des corrélations tendrait à confirmer ces résultats statistiques (Figure 44). L'étude des individus permet de supposer que les densités les plus faibles sont attribuées à des élevages en démarche de label rouge ou sur paille. Leur faible nombre ne permet pas de vérifier un effet significatif de ces conditions sur les indices mais la Figure 44 pourrait mettre en évidence une tendance à l'amélioration des performances de croissances lorsque la surface par porc augmente. Cependant l'indice de consommation n'en semble pas amélioré voire même détérioré.

Face à ces densités importantes, tous les élevages réalisent un « détassage ». C'est-à-dire qu'ils vendent les porcs les plus lourds dits « têtes de lots » deux à trois semaines avant le « milieu » de lot. Six élevages ne vendent pas les porcs mais les placent dans une autre salle vide ou pour l'un d'entre eux dans des cases de la salle du lot n+1. Ceci conduit donc à des croisements de bandes dans les salles même si l'unité des cases est préservée.

Les tests du Khi-deux et de Kruskal-Wallis ne permettent pas de mettre en avant un effet significatif de cette pratique sur les performances d'indice.

### ACCÈS À L'ALIMENTATION ET À L'EAU

Au regard du Tableau 30, page 33, on notera l'importance de la significativité de longueur d'auge lors d'une utilisation de machine à soupe. Tout d'abord, de manière générale, on remarque que les recommandations en termes de longueur d'auge avec machine à soupe sont inférieures aux recommandations de l'IFIP, 2013 ( $33\text{cm}/\text{porc}$ ) et ce, à plus forte raison et de manière significative chez les IC<sub>8-115kg</sub> les plus élevés. L'effet de la longueur d'auge par porc est donc significatif sur les performances d'indices de consommation. Près de 70% des élevages utilisent des machines à soupe, ils n'ont donc pas installé d'abreuvoirs dans les cases. On peut donc conclure qu'il ne s'agit pas d'un facteur déterminant de l'indice de consommation d'après le test de Kruskal-Wallis.

Les distributions en machine à soupe s'effectuent en moyenne en 3 repas, sauf pour les auges rondes qui nécessitent 6 distributions. Trois élevages ne rationnent pas les animaux en engraissement, ils figurent parmi les meilleurs indices 8-115kg et utilisent des nourrisseurs. Trois élevages effectuent un rationnement en fonction du sexe avec un plateau des femelles inférieur de  $0,50\text{kg}/\text{jour}$  par rapport à celui des mâles. Parmi ceux qui rationnent en fonction du sexe, un élevage est en distribution par voie sèche.

Tableau 30 : Longueur d'auge moyenne accessible par les porcs charcutiers à l'engrais en fonction du type d'équipement utilisé (réalisation personnelle)

	Longueur d'auge moyenne par porc (m/porc)	N	Meilleurs IC <sub>8-115kg</sub>	n	Moins bons IC <sub>8-115kg</sub>	n	Significativité des écarts entre catégories selon une ANOVA
<b>Machine à soupe auge linéaire</b>	0,31 ±0,11	30	0,3	23	0,31	7	***
<b>Machine à soupe auge ronde</b>	0,10 ±0,04	2	0,13	1	0,075	1	***
<b>Nourrisseur</b>	0,05 ±0,01 17 porcs / N ±8	13	0,05	11	0,05	2	*

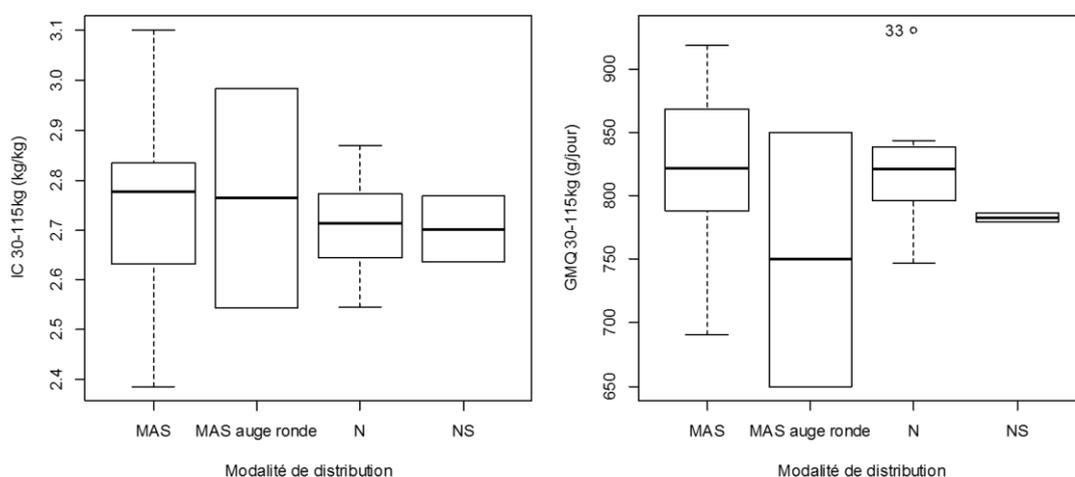


Figure 45 : Performances de croissance et de consommation des élevages enquêtés en fonction de leur équipement de distribution d'aliment en engraissement (réalisation personnelle)

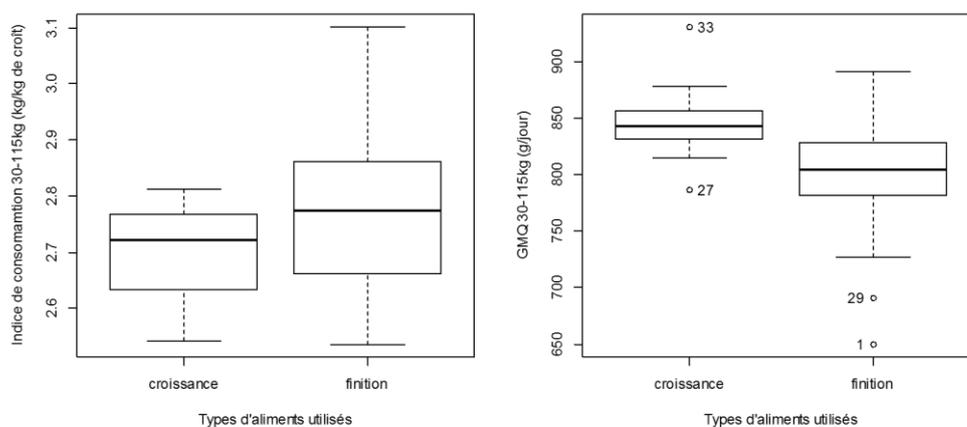


Figure 46 : Croissances et indices de consommation en phase d'engraissement en fonction de l'utilisation d'aliment croissance ou finition

Les courbes de rationnement sont construites avec une augmentation quotidienne de 23 à 63g/jour. D'après le test du Khi-Deux et celui de Kruskal-Wallis, la vitesse d'augmentation quotidienne n'a pas d'impact sur les performances de croissance ou les résultats d'indices. La ration à l'entrée est fonction du poids : les quantités distribuées par kilogramme de poids vifs s'étendent de 22 à 57g/kg de poids vif. On note une corrélation forte selon Spearman entre cette valeur le poids d'entrée en engraissement et le temps de présence ( $p=0,023$  et  $r^2=0,759$ ). Aucun lien ne peut être mis en évidence entre les indices de consommation et les modalités de distribution à la machine à soupe.

La Figure 45 tendrait à supposer que peu de différences existent en termes de résultats d'IC<sub>30-115kg</sub> en fonction de l'outil de distribution, bien qu'une plus grande variabilité s'observe au niveau des résultats d'indice de machine à soupe. Ceci pourrait s'expliquer par la plus forte représentation de cette catégorie. Concernant les croissances, on pourrait supposer que l'utilisation de machine à soupe (MAS) avec auge ronde aurait tendance à diminuer les performances de croissance, de même pour l'utilisation de nourrissope. Pourtant le test de Kruskal-Wallis ne met pas en évidence la significativité de ces conclusions ( $p$ -value  $>0,05$ ).

Près de 43% des élevages (22) utilise un premier aliment de type croissance, deux d'entre eux utilisent un autre aliment croissance, les autres utilisent un aliment de type finition. Vingt et un élevages utilisent un aliment unique de type croissance. On devine Figure 46 une amélioration des performances de croissance et de consommation avec l'utilisation d'aliment unique de type « croissance » plutôt qu'avec l'utilisation de deux aliments ou plus du type « croissance puis finition ». Pourtant le test de Kruskal-Wallis révèle l'absence de liens de cause à effet entre l'utilisation d'un aliment unique et l'amélioration des résultats de croissance et d'indice ( $p$ -value=0,2013).



## **7. DISCUSSION DES RÉSULTATS ET PERSPECTIVES**

### **7.1. DES TENDANCES DÉTERMINANTES DE L'INDICE DE CONSOMMATION**

L'analyse statistique des données de l'enquête n'a pas permis de mettre en avant des critères prépondérants d'amélioration ou de détérioration de l'indice de consommation des porcs durant les différentes phases de leur cycle de production.

En effet, lorsque nous avons décomposé les phases de nurserie, de post-sevrage et d'engraissement peu de déterminants ont pu être mis en avant.

#### **7.1.1. LA NURSERIE : UNE SALLE DE RATTRAPAGE ?**

Tout d'abord, on remarque que la nurserie est détournée de sa fonction initiale dans les élevages. En effet, elle a aujourd'hui pour objectif d'augmenter les croissances des porcelets par des conditions de logement intermédiaires entre celles des salles de maternité et celles des salles de post-sevrage. L'étude de l'âge au sevrage révèle une tendance surprenante et en contradiction avec les résultats enregistrés par l'IFIP : les porcelets qui entrent en nurserie après un sevrage à 28 jours ont un GMQ durant la période plus faible et un poids de départ plus faible que ceux entrés après un sevrage à 21 jours.

Ensuite, nous avons démontré que les conditions thermiques appliquées étaient en adéquation avec les recommandations de l'IFIP. Cependant, on remarque que des températures trop élevées (au-delà de 29°C) ont tendance à diminuer de façon non significative les performances de croissance. Et ce même pour des élevages aux performances d'IC<sub>8-115kg</sub> faibles. En nurserie aussi, nous avons pu voir que le temps passé par place n'avait que peu d'impact sur les performances de croissance. Ce que l'éleveur effectue pendant ce temps de passage a par contre un effet très significatif sur les croissances en nurserie mais aussi sur les performances d'IC<sub>8-115kg</sub>. De même, les conditions d'accès à l'eau et à l'alimentation sont des paramètres importants vis-à-vis des croissances. Les recommandations de l'IFIP ou de Madec et al. 1999, en termes de place à l'auge sont tout juste respectées par les éleveurs. De même, les conditions réglementaires de densité sont respectées au minima, alors que les recommandations de Madec et al., 1999 sont largement outre-passées. Les mélanges entre bandes sont vivement déconseillés pour des raisons sanitaires selon Madec et al., 1999 et pour des raisons comportementales selon Mantéca et al., 2004. Ils sont pratiqués dans la plupart des élevages afin de faire rattraper les retards de croissance aux plus petits porcelets. Enfin la présence d'une infirmerie s'avère avoir un effet positif sur les résultats de croissance des porcelets en post-sevrage. Certains éleveurs n'ayant pas d'infirmerie et n'utilisant pas le couloir afin d'isoler les porcelets mal en point expliquent que « *piquer un porcelet, c'est du travail, je préfère le laisser dans la case et s'il s'en sort tant mieux sinon au prix de la piqûre, ça vaut pas le coup* » (entretien avec un éleveur, juin 2016).

#### **7.1.2. UNE PISTE D'AMÉLIORATION EN POST-SEVRAGE : L'ALLOTEMENT ?**

Comme en nurserie, les conditions d'hygrométrie et de température sont respectées. Elles sont rarement augmentées au-delà des recommandations de 28°C. Les moins bons IC<sub>8-115kg</sub> sont caractérisés par des températures de post-sevrage élevées qui tendent à diminuer l'IC<sub>8-30kg</sub>. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que le confort thermique procuré aux porcelets aurait pour conséquence de diminuer les contraintes des autres facteurs, par effet de compensation (Bench et Gonyou, 2007 et Aherne, 1988). Cette hypothèse ne peut être vérifiée à l'issue de notre enquête. On remarque surtout des écarts de températures importants entre les conditions thermiques recherchées, les températures mesurées par la sonde de ventilation et celles mesurées à hauteur de porc et considérées comme température ressentie par le porcelet. Les effets de ces écarts de



températures ne sont pas significatifs sur les performances de croissance et de consommation en post-sevrage mais ils mettent en avant le manque d'étalonnage des appareils.

D'après l'analyse des résultats de l'enquête, la préparation à la transition en engraissement par une diminution progressive des températures pour se rapprocher des 22 à 23°C recherchés en entrée en engraissement ainsi que l'utilisation de chauffage d'appoint tendrait à améliorer les résultats d'IC<sub>8-115kg</sub>.

L'alimentation et l'accès à l'alimentation semblent être des paramètres importants quant à la réalisation des performances de croissance et d'indice de consommation. Dans un premier temps, d'un point de vu de la densité préconisée par Madec et al., 1999 et par l'IFIP, 2013, on remarque que celle-ci est globalement respectée même si elle est considérée en valeur basse. Cependant, cette densité se répercute à plus forte raison sur les conditions d'accès à l'auge et à l'eau. En effet, même si l'accès à l'eau n'est pas un facteur statistiquement limitant des débits de 0,3 à 0,5L/min supérieurs aux recommandations de Madec et al., 1999 pénalisent de façon non significative les performances d'IC<sub>8-115kg</sub>. Cependant, nous n'avons pas pris en considération les paramètres de pression à la sortie de la sucette, ils peuvent être amenés à compenser les débits trop importants. L'accès à l'auge est impacté à plus forte raison par des densités trop importantes et il impacte quant à lui de façon significative l'IC<sub>8-115kg</sub>.

Le mode d'alimentation le plus efficace dans les élevages de notre enquête semble être l'utilisation d'un 1<sup>ier</sup> âge supplémenté afin de sécuriser son statut sanitaire dès le départ. Il doit être adapté au passif de l'exploitation comme l'ont souligné plusieurs éleveurs (7/52). Ensuite, les meilleurs IC<sub>8-115kg</sub> utilisent un second aliment 1<sup>ier</sup> âge du commerce ou en mélange avec un aliment fabriqué à la ferme avant de passer à du deuxième âge. L'utilisation d'un aliment « nourrain » en post-sevrage a aussi un effet significatif sur les résultats. Notre enquête révèle que l'aliment du commerce tendrait à améliorer de façon significative les résultats de croissance et de consommation. Les comparaisons de compositions entre les données des rations personnalisées des fabriques à la ferme et ceux du commerce n'ont pu être réalisées : cette hypothèse ne peut être vérifiée.

Un facteur dont l'importance sur les performances d'indices de consommation est capitale est, d'après notre enquête, l'allotement. Sa réalisation dans des conditions strictes est garante des meilleurs résultats d'IC<sub>8-115kg</sub> et ce de façon significative. En effet l'allotement en fonction du poids permettrait de garantir les meilleurs résultats. Ceci tend à confirmer les hypothèses émises lors des suivis de pesées : le tri des animaux en fonction du poids permettrait de limiter les concurrences, dans la mesure où les croissances réalisées par les plus petits et les plus gros porcelets du lot sont similaires.

### **7.1.3. LA PHASE D'ENGRASSEMENT : UN ACCÈS À L'AUGE LIMITANT**

Globalement, nous avons démontré que les résultats d'engraissement étaient fortement corrélés aux performances en engraissement, les facteurs déterminants de l'indice de consommation sont peu nombreux.

Nous avons prouvé de façon significative l'absence d'effet de l'âge d'entrée et de l'absence de chauffage en engraissement n'avait pas d'impact sur les performances. Nous avons pu mettre en avant que l'IC<sub>30-115kg</sub> était faiblement corrélé à l'IC<sub>8-115kg</sub> de notre échantillon. Ceci traduit donc, contrairement aux conclusions tirées de l'étude des données de la population que d'autres paramètres influencent plus fortement nos résultats standardisés que les performances en engraissement. Ceci peut s'expliquer par la constitution de l'échantillon : nous avons choisi les deux extrêmes opposés dont les pratiques différentes impactent les performances d'indices, puisque les écarts entre IC<sub>30-115kg</sub> sont trop importants.

L'étude des données d'engraissement a pu mettre en évidence que l'allotement en fonction du poids et du sexe aurait tendance à augmenter les indices durant cette phase. Comme l'explique



Mantéca et al., 2004, la multiplication des mélanges ne peut qu'accentuer les comportements agonistiques et donc les phénomènes de compétition, du fait de la nature grégaire du porc.

La gestion des conditions thermiques est aussi une lacune de la plupart des élevages de l'enquête. On remarque que la meilleure gestion de ces écarts permet d'assurer les meilleurs indices de consommation.

Les pratiques de l'éleveur ont aussi une importance non négligeable. En effet, le nettoyage des auges en engraissement (retirer les fèces entre les distributions) semble avoir un effet positif sur les performances de croissance et d'indice durant cette phase. Le temps de passage n'a pas une importance significative sur les performances de croissances en engraissement non plus, mais les actes réalisés pendant ce passage sont importants.

Enfin l'alimentation principalement utilisée est l'alimentation par voie humide dans la plupart des élevages de notre enquête. Quelle que soit le mode d'alimentation choisi, on remarque que l'accès à l'auge est inférieur de 2 à 3cm/porc aux recommandations de Madec et al., et aux recommandations de l'IFIP, 2013. Et cette infériorité s'avère être un facteur très significativement limitant des performances d'IC<sub>8-115kg</sub> dans les élevages de la coopérative.

#### **A retenir :**

**L'étude a révélé plusieurs tendances quel que soit le stade d'engraissement considéré. Néanmoins, des tendances générales peuvent être mises en avant.**

**Tout d'abord, l'implication de l'éleveur qui se traduit par le temps qu'il passe avec ses porcelets mais surtout les actions qu'il mène pour assurer leur confort et leur résultats zootechniques sont une part importante de la réalisation des indices de consommation. Le fait d'entrer dans les cases par exemple, outre le fait que l'éleveur assure alors une meilleure observation et un meilleur suivi de ces porcelets, montre aussi qu'il leur porte un intérêt particulier et tiens à les observer avec rigueur.**

**Un élément important révélé au travers de notre enquête est que les procédures d'allotement en fonction du sexe n'ont pas forcément des effets positifs sur les performances de croissance. En effet, l'allotement en fonction du sexe et du poids amplifierait les conséquences néfastes des mélanges d'animaux sur les indices de consommation.**

**Enfin, l'approche écopathologique que nous avons choisi d'utiliser a permis de souligner l'importance de chacun des paramètres d'influence de l'indice de consommation. En effet, au regard des résultats de l'enquête, nous pouvons supposer que l'effet additionné de plusieurs recommandations non respectées conduit à l'augmentation des indices de consommation. Il serait intéressant d'approfondir l'étude afin d'établir un scoring de ces facteurs afin d'en déterminer l'importance dans chaque élevage.**

**Néanmoins, il est important de rappeler que malgré la bonne implication des éleveurs dans leur élevage, le non-respect des recommandations peut parfois être la conséquence de facteurs extrinsèques à l'éleveur et de contraintes dont il ne peut se défaire.**

## **7.2. ADÉQUATION DE LA MÉTHODOLOGIE**

### **7.2.1. LIMITES D'ÉCHANTILLONNAGE**

Plusieurs biais se sont glissés dans l'échantillonnage. Le premier est directement en lien avec le choix de la base de données. En effet, nous avons choisi de travailler uniquement sur des élevages qui enregistrent leurs données dans une GTE. Il est vrai que ce choix a permis de bénéficier de résultats assez « fiables » inhérents à un enregistrement annuel minimum. Cependant, cette sélection des élevages a considérablement réduit le nombre de prétendants à une enquête. Comment savoir si dans les élevages qui n'enregistrent pas de GTE, mais qui peuvent



relever des résultats, les pratiques, les conditions de logement ou les modalités de conduite de l'alimentation n'ont pas des impacts plus ou moins significatifs que ceux des élevages avec GTE ?

La population de départ, issue du fichier Access® de la coopérative, ne représentait alors qu'une partie des élevages du groupement. Elle a servi de base à l'extraction d'un échantillon d'élevages à contacter. Cette extraction qui se voulait impartiale dans un premier temps grâce à une sélection selon des données standardisées et classée, a été influencée par les entretiens avec les techniciens. Ces derniers ont intégré un regard personnel qui a pu être orienté par leur ressenti sur l'élevage, les visites précédentes et des paramètres personnels. Ces entretiens, malgré la pertinence du jugement des techniciens quant aux apports possibles de l'éleveur à l'enquête, ont mis en péril le caractère semi-aléatoire de l'échantillon.

En outre, l'échantillon constitué en fonction des résultats d'indice de consommation standardisés sur la période « sevrage-vente » n'a pas conservé une répartition égale des meilleurs et des moins bons indices de consommation sur la période. En effet, plusieurs éleveurs, souvent des éleveurs aux résultats d'IC<sub>8-115lg</sub> les plus élevés ont refusé de participer à l'enquête. Les élevages les plus éloignés du siège de la coopérative n'ont pu être enquêtés ce qui tend à biaiser la représentation de l'échantillon par rapport à l'ensemble des éleveurs.

### **7.2.2. LIMITES DANS LE CHOIX DES ÉLEVAGES POUR LES SUIVIS DE PESÉES**

Les suivis de pesées qui ont été réalisés, sont comparables dans une faible mesure. En effet, les élevages qui ont accepté de participer à ce projet ne sont pas forcément représentatifs de la population. Il s'agissait d'élevages volontaires pour un suivi de pesée approfondi, d'autres éleveurs ont simplement laissé accès à leur reporting de pesées qu'ils réalisaient eux-mêmes.

Du fait de cet hétérogénéité de suivi et aussi de taille des lots, les nombres de lots représentés par élevages sont différents. Certains élevages ont bénéficié d'un suivi de pesées sur plusieurs bandes avec allotement en fonction des gabarits ou des poids d'entrée tandis qu'il s'agit d'un suivi de pesée pour les lots entiers pour d'autres.

Même si les protocoles de suivis sont différents, les protocoles de pesées restaient identiques (en entrée et en sortie de chaque phase). Ainsi, malgré que la représentativité soit discutable, ces données permettent de confirmer ou non des tendances démontrées dans la bibliographie.

### **7.2.3. LIMITES DANS LES MESURES EFFECTUÉES EN ÉLEVAGE**

Les mesures effectuées en élevage suivaient un protocole de réalisation et normalisé afin de limiter les biais. Elles ont toutes été réalisées par un même observateur.

Néanmoins, il est important de rappeler que ces données ne reflètent qu'une photographie des conditions à un instant donné. En effet, on ne peut extrapoler les écarts de température, les données d'humidité et les débits comme reflet des conditions de l'année 2015. Ces mesures ne révèlent qu'une tendance à un moment donné, en fonction de conditions météorologiques extérieures données, des systèmes de ventilation, des conceptions de bâtiments différents.

### **7.2.4. LIMITES DANS LES TRAITEMENTS STATISTIQUES**

Les tests appliqués lors du traitement statistique sont en majorité des tests de Kruskal-Wallis, coefficients de corrélation de Spearman et des tests de Wilcoxon. La précision de ces tests non paramétriques est moindre comparée à un test de Pearson ou une analyse de variances. Cependant, les variables n'étaient, pas distribuées selon une loi Normale, les lois statistiques obligeaient à utiliser des tests non paramétriques. Ce biais a pu, pour certaines variables être atténué par des comparaisons deux à deux mais le degré de précision n'a pas forcément été amélioré.



En outre, la qualité des traitements statistiques a pu être altérée par des nombres d'individus variables et le nombre de données manquantes. En effet, malgré un nombre total d'enquête important, les nombres d'élevage par type de systèmes ont été complexes à égaliser. Il n'était pas simple d'avoir les mêmes représentations de nourrisseuse, de nourrisseur et de machine à soupe, ni les mêmes représentations de systèmes sur paille, sur caillebotis et gisoir.

Enfin, les données utilisées reflètent parfois des erreurs ou des imprécisions. En effet, les indicateurs sur la période 8-30kg relevés dans les GTE n'ont pu être pris en considération car soumis à trop d'estimation. Nous avons tenté d'améliorer leur degré de précision en les calculant à partir des données de consommation des GTE, élaborées grâce aux quantités d'aliment achetés ou fabriqués (facture et enregistrement à l'appui) et à partir des poids d'entrée et de sortie de chaque stade, estimés par l'éleveur ou pesés. Ces données sont donc à prendre avec précaution étant donné cette marge d'erreur importante.

### **7.2.5. UNE ÉTUDE SUR UNE TROP COURTE PÉRIODE ?**

En dernier lieu, le manque de temps pour l'analyse de la totalité des données doit être souligné. En effet, le questionnaire d'enquête était construit pour étudier la majorité des critères et indicateurs de l'indice de consommation selon une approche écopathologique. Cependant, les aspects sanitaires bien que maîtrisés d'après une approche globale de l'échantillon n'ont pu être exploités. Les volets de protocole de vaccination, de procédures de nettoyage des salles, le passif sanitaire de l'exploitation n'a pu être intégré à cette analyse dans sa totalité.

### **7.2.6. UNE ÉTUDE AUX PERSPECTIVES MULTIPLES**

L'étude de l'indice de consommation des élevages de la coopérative Cirhyo est un sujet vaste dont les approches sont multiples.

Il pourrait être intéressant de réaliser ultérieurement une nouvelle enquête au sein des mêmes élevages afin tout d'abord de tester l'effet des discussions sur ce sujet avec les éleveurs. Dans un second temps il serait aussi pertinent de compléter cette étude par une approche selon un modèle pluri-annuel afin de vérifier les effets à long termes des modifications de systèmes : ceci permettrait aussi de mettre en avant les décisions stratégiques à effet majeur.

L'étude pourrait être complétée à partir de la base de données constituée par une approche selon le volet sanitaire, non exploitée au cours de ce projet.



## **CONCLUSION**

L'élevage porcin est un élevage soumis à différentes contraintes. De nature économique pour une partie d'entre elles, elles pénalisent les investissements dans les élevages et les revenus. En effet, les rapports prix de l'aliment et prix payés aux éleveurs sont en perpétuels contentieux. La structure du marché français mais aussi la concurrence internationale en sont les principales causes. D'autres contraintes de nature technique expliquent les difficultés de la filière. Les prises de consciences récentes quant au bien-être des animaux, et les investissements qui en ont suivi ont continué d'enliser l'élevage porcin français dans une situation difficile. De surcroît les performances techniques des élevages en termes de GMQ et d'indice de consommation n'ont que peu évolué depuis la dernière décennie.

Pourtant la coopérative agricole Cirhyo, s'inscrit dans ce paysage et ne semble pas suivre la tendance nationale. Son développement est important depuis les années 1990. Les résultats économiques de ses adhérents sont avantagés par un fort lien au sol et des statuts sanitaires davantage maîtrisés notamment du fait des faibles densités. Ceci permet la diminution des coûts de production, malgré des résultats d'indice de consommation et croissance inférieurs aux résultats nationaux.

Nous avons démontré que l'amélioration de l'indice de consommation représentait l'une des principales marges d'action en élevage porcin. Selon une approche écopathologique, en plaçant cet indicateur en tant que résultat multifactoriel, nous avons pu constater qu'à différents stades de la croissance des porcs, les conséquences des pratiques d'élevage, des conditions de logement, de l'accès à l'alimentation et à l'eau sont variables. La pertinence d'une étude des performances zootechniques selon une approche écopathologique se justifie par les conclusions que nous avons tirées précédemment. En effet, peu de facteurs ont été mis en évidence comme déterminants les performances de croissance et de consommation. Il semblerait que ce soit un cumul de ces facteurs qui engendre l'augmentation de l'indice de consommation. Une mise en garde doit être faite quant aux paramètres de conditions de logement. Les éleveurs se situent dans les limites basses, voire un peu au-dessus des préconisations de Madec et al., 1999 et de l'IFIP en ce qui concerne les recommandations en termes de densité et d'accès à l'auge, et ce quel que soit le stade. Il est logique de se demander alors si l'effet cumulé de ce non-respect des normes n'est pas un facteur déterminant des performances d'indice de consommation.

Cependant d'autres éléments ressortent comme majeur quant à l'amélioration des performances zootechniques. Tout d'abord, l'implication de l'éleveur dont témoigne les pratiques d'élevage au moment du passage dans les cases, ont un effet significatif pour l'ensemble des stades étudiés. L'éleveur semble donc être le maillon central de l'amélioration technique de son élevage. L'amélioration des indices de consommation au sein de la coopérative Cirhyo, revêt un aspect multifactoriel complètement inhérent au fait de maintenir voire d'amplifier l'implication des éleveurs dans leur travail. Peut-être est-ce là le secret de l'expansion de la coopérative malgré ce contexte de crise.

En revanche, les volets sanitaires et de teneurs en protéine et énergie des aliments n'ayant pas été appréhendés, il serait intéressant d'approfondir cette piste. Si celle-ci tend à mettre en évidence de faibles liens entre ses composantes et les performances d'indice de consommation, l'approche des performances zootechniques selon une approche écopathologique sera pleinement justifiée.



## **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :**

Aherne, 1988

Management and nutrition of the newly weaned pig. Extension Bulletin E-Cooperative Extension Service, Aherne, F., Hogberg, M., & Jones, H. W., 1988

Agreste, 2010

Agreste Primeur, numéro 300, Les élevages de porcs en France en 2010, avril 2013, récupéré de <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/primeur300.pdf>

APVC, 2016

Présentation Assemblée générale Fil Rouge, Sylva Porc, 14 juin 2016, Hélène Daviet

Aubry, 2015

Les dispositifs de gestion technique et technico-économique des élevages porcins, Alexia Aubry, Institut du Porc, IFIP, octobre 2015, récupéré le 22 Août 2016 de [http://www.acta.asso.fr/fileadmin/ressources/R\\_D/themes/numerique/sem8octobre2015/03\\_Porc\\_GTTT\\_GTE\\_Aubry\\_Numerique8octobre2015.pdf](http://www.acta.asso.fr/fileadmin/ressources/R_D/themes/numerique/sem8octobre2015/03_Porc_GTTT_GTE_Aubry_Numerique8octobre2015.pdf)

Badouard et Pellois, 2009

Résultats porcs Bretagne 2008, Brigitte Badouard et Hervé Pellois, mai 2009, récupéré de [http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/10796/\\$File/GTT%20GTE.pdf?OpenElement](http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/10796/$File/GTT%20GTE.pdf?OpenElement), le 31 août 2016

Badouard et Calvar, 2016

Résultats porcs Bretagne 2015, Brigitte Badouard et Catherine Calvar, juin 2016 récupéré de [http://ifip.asso.fr/PagesStatics/resultat/pdf/resultat\\_bretagne.pdf](http://ifip.asso.fr/PagesStatics/resultat/pdf/resultat_bretagne.pdf) le 31 août 2016

Bench et Gonyou, 2007

Chambre d'Agriculture de Bretagne, 2015

Résultats porcs Bretagne 2015, Chambre d'Agriculture de Bretagne, Brigitte Badouard et Catherine Calvar, juin 2016, récupéré le 22 Août 2016 de [http://ifip.asso.fr/PagesStatics/resultat/pdf/resultat\\_bretagne.pdf](http://ifip.asso.fr/PagesStatics/resultat/pdf/resultat_bretagne.pdf)

Cirhyo AG, 2016

Assemblées générales de section territoriales de la coopérative Cirhyo, 2016

R. Février, 1952

R. Février, in L'indice de consommation est-il chez le porc le témoin fidèle de l'efficacité d'une ration, 1952

FranceAgrimer, 2013

Les filières de l'élevage français, FranceAgrimer édition de février 2013, récupéré de <http://www.franceagrimer.fr/content/download/21788/178234/file/plaquette%20des%20chiffres%20cl%C3%A9sBD2.pdf>

FranceAgriMer, 2015

Diaporama du Conseil spécialisé des Viandes Blanches, situation des marchés / viandes porcines, 29 mars 2015, Montreuil, FranceAgriMer, récupéré de <http://www.franceagrimer.fr/content/download/44094/420421/file/02%20-%20Situation%20des%20march%C3%A9s%20volaille%20et%20porc.pdf>



FranceAgriMer, 2015 A

Note de conjoncture, analyse économique de la filière viandes blanches de FranceAgrimer, Conseil spécialisé Viandes Blanches FranceAgriMer, 18 juin 2015, récupéré de <http://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/38927/359654/file/NCO-NOT-VBL-PORC-2015-06-18.pdf>, consulté le 25 juillet 2016

France AgriMer, 2016

Les filières animales terrestres et aquatiques, bilan 2015, perspective 2016, Données et Bilan, France AgriMer, Février 2016

Ganière et al., 1991

L'écopathologie : une méthode d'approche de la santé en élevage, Productions Animales, Inra, vol 4, n°3, p247-256, Ganière JP, André-Fontaine G, Drouin P, Faye B, Madec F, Rosner G, Fourrichon C, Wang B et Tillon JP, 1991,

H. Gilbert et al., 2009

Sélection divergente sur la consommation alimentaire résiduelle du porc en croissance : effets corrélatifs sur le comportement alimentaire, Journées de la recherche porcine, 41, 1-x, H Guibert et al., 2009

IFIP, septembre 2009,

Mode de calcul des critères GTE version 1.1, septembre 2009, IFIP, récupéré de <http://ifip.asso.fr/PagesStatics/resultat/partenaire/tele/criteres%20GTE.pdf>

IFIP, 2010

Tout savoir sur les outils de gestion GTTT et GTE – Tableau de Bord, Plus-values technique et globale, Fiche n°24, IFIP, Mars 2010, récupéré de <http://ifip.asso.fr/PagesStatics/resultat/pdf/atout/FT%2024-Plus-values.pdf> le 3 août 2016

IFIP, 2016 A

Porc Performances 2015, Résultats de gestion des élevages de porcs, références GTTT-GTE, IFIP – Institut du Porc, édition 2016

IFIP-INAPORC, 2016

« Un secteur porteur », page interactive consulté le 3 août 2016, récupéré de <http://www.leporc.com/emploi/un-secteur-porteur.html>

INAO, 2016

Article interactif, dans INAO, récupéré le 24 Juillet 2016, de <http://www.inao.gouv.fr/Publications/Donnees-et-cartes/Informations-geographiques>

Madec et al., 1999

La maladie d'amaigrissement du porcelet en France, Journées de la recherche porcine en France, 31, 347-354, Madec et al., 1999

Marché du Porc Breton, 2015

Le cours du porc depuis 1976 à 2014, le Marché du Porc Breton, récupéré de [http://www.marche-porc-breton.com/pdf/fiches/le\\_cours\\_du\\_porc\\_depuis\\_1976.pdf](http://www.marche-porc-breton.com/pdf/fiches/le_cours_du_porc_depuis_1976.pdf), consulté le 24 juillet 2016

Marché du Porc Breton, 2016

Graphique interactif de cotation, Marché du Porc Breton, récupéré de <http://www.marche-porc-breton.com/graphique.html>, consulté le 25 juillet 2016



Massabie et al., 2001

L'abreuvement des porcs, TechniPorc, Volume 24, n°6, Massabie et al., 2001

Matécà et al., 2004

Problèmes de mélange de groupes de porcs et solutions possibles, Wavier Mantecà et José Luiz Ruis de la Torre, 2004 récupéré de [https://www.3trois3.com/comportamiento/7-problemes-de-melanges-de-groupes-de-porcs-et-solutions-possibles-1\\_3004/](https://www.3trois3.com/comportamiento/7-problemes-de-melanges-de-groupes-de-porcs-et-solutions-possibles-1_3004/) le 8 aout 2016.

Mémento de l'éleveur de Porc, 2000

Mémento de l'éleveur de Porc, édition 2000, IFIP

Mémento de l'éleveur de porc, 2013

Mémento de l'éleveur de porc, 7<sup>ième</sup> édition, IFIP, 2013

F. Paboeuf, 2012

Approche expérimentale de deux systèmes de production porcine différenciés par le mode de logement : contribution à la recherche d'un développement durable, Frédéric Paboeuf , 28 septembre 2012

Site Officiel du Marché du Porc Breton, 2016

Page interactive des cotations du porc au Marché du Porc Breton, récupéré de <http://www.marche-porc-breton.com/recherchecotations.php?an=2016>, consulté le 25 juillet 2016

Y. Tregaro et al., 2012

Le prix du porc et de l'aliment dans les principales zones de production du monde : une nouvelle donne ?, Yves Tregaro et Fabien Djaout, Journées de la recherche porcine, 44, 235-236, 2012



## **ANNEXES**



## **TABLE DES ANNEXES**

Annexe 1 : Questionnaire d'enquête utilisé

Annexe 2 : Compte rendu du suivi de pesées d'un élevage



## Annexe 1 : questionnaire d'enquête utilisé

NURSERIE									
1	Présence Nurserie		OUI	NON					
2	Age d'entrée				Poids d'entrée				
3	Pesées à l'entrée		OUI	NON	Pesées à l'entrée		PS	ENG	
					Pesées à la sortie		NUR	PS	
4	Infirmierie		OUI	Couloir	NON	Avec ?	Eau	Alim	
5	Porcelets qui décrochent ?								
6	Allotement		Poids		Sexe		NON		
7	Gestion du surplus ?		PAS						
8	2 lots dans une salle ?		OUI	NON	2 lots/1case	OUI	NON		
9	Organisation passage en PS		Poids		Date				
10	Doublement petits		OUI	NON					
11	Relève les minimum et max de <b>température</b>				NON	Oui en entrant	Oui		
12	Diminution de température								
13	Isolation		OUI	NON	Matériau				
14	Système de ventilation								
15	Distribution <b>aliment</b>		Granulé		Miette		Soupe		
	FAF	OUI	NON	Maxitolva	MAS	NS	N		
16	Nombre d'aliments		Nom formule			Nom fournisseur		Temps	
17	Nombre de repas/jours					Répartition 24h			
18	Rationnement		Sexe		Poids		NON		
19	Vérif MAS		Pas de MAS		Pesons		Poids		
20	g/kg de PV distribué								
21	Augmentation quotidienne		OUI		NON		Valeur :		
22	Application au poids/vanne		OUI		NON				
23	Plateau atteint		OUI		NON		Valeur :		
24	Critères d'évolution de la courbe								
25	Qualité de l'alimentation		Mycotox		Analyse qualité		NON		
26	Supplémentation		1 <sup>er</sup> age		2 <sup>ème</sup> age		BLANC		
27	Acidifiant		Eau		Aliment		NON		
28	Pompe doseuse		OUI		NON				
29	Utilisation de coproduit		NON		OUI, nature :			%	
30	<b>Passage</b> Temps/jr :            Wk :		Rentre systématiquement		Rentre si soin		NON		
31	Teste les abreuvoirs		Avant entrée		Au passage		NON		
32	Nettoie les auges		Si fèces		Enlève reste		NON		
33	Modification distribution après le passage		OUI		NON				
34	Passage // dsitribution		AVANT		APRES				
35	Nombre de passage par jour		Sem		WK				
36	<b>Traitements</b> entrée		RIEN		Produit :		Contre ?		Poso :

37	Traitement sortie	RIEN	Produit	Contre	Poso :
38	Sanitaire marquant	Type	Date	Conséquence	Solution
39	Trempage		Temps après départ		
			Equipement		
			Durée		
	Décapant		OUI	NON	
			Durée		
			Produit		
			Quantités		
			Equipement		
	Lavage		Temps après décap/trempage		
			Equipement		
			Durée		
	Désinfection		OUI		NON
			Produit		
			Quantité		
			Equipement		
			Durée		
			Temps après lavage		
40	Préchauffage		Durée		
			Temps avant retour		
			Equipement		
41	Temps de vide au total				

## Post sevrage

2	Age d'entrée			Poids d'entrée				
3	Pesées à l'entrée	OUI	NON	Pesées à l'entrée		PS	ENG	
				Pesées à la sortie		NUR	PS	
4	Infirmierie	OUI	Couloir	NON	Avec ?	Eau	Alim	
5	Porc qui décrochent ?							
6	Allotement	Poids		Sexe		NON		
7	Gestion du surplus ?	PAS						
8	2 lots dans une salle ?	OUI	NON	2 lots/1case	OUI	NON		
9	Organisation passage enENG	Poids		Date				
10	Doublement petits	OUI	NON					
11	Relève les minimum et max de <b>température</b>			NON	Oui en entrant	Oui		
12	Diminution de température							
13	Isolation	OUI	NON	Matériau				
14	Système de ventilation							
15	Distribution <b>aliment</b>		Granulé	Miette	Soupe			
	FAF	OUI	NON	Maxitolva	MAS	NS	N	
16	Nombre d'aliments		Nom formule		Nom fournisseur		Temps	
17	Nombre de repas/jours			Répartition 24h				
18	Rationnement		Sexe		Poids		NON	
19	Vérif MAS		Pas de MAS		Pesons		Poids	
20	g/kg de PV distribué							
21	Augmentation quotidienne		OUI		NON		Valeur :	
22	Application au poids/vanne		OUI		NON			
23	Plateau atteint		OUI		NON		Valeur :	
24	Critères d'évolution de la courbe							
25	Qualité de l'alimentation		Mycotox		Analyse qualité		NON	
26	Supplémentation		1 <sup>er</sup> age		2 <sup>ème</sup> age		BLANC	
27	Acidifiant		Eau		Aliment		NON	
28	Pompe doseuse		OUI		NON			
29	Utilisation de coproduit		NON		OUI, nature :		%	
30	<b>Passage</b> Temps/jr :            Wk :		Rentre systématiquement		Rentre si soin		NON	
31	Teste les abreuvoirs		Avant entrée		Au passage		NON	
32	Nettoie les auges		Si fèces		Enlève reste		NON	
33	Modification distribution après le passage			OUI		NON		
34	Passage // dsitribution			AVANT		APRES		
35	Nombre de passage par jour			Sem		WK		
36	<b>Traitements</b> entrée		RIEN	Produit :		Contre ?		
37	<b>Traitement</b> sortie		RIEN	Produit		Contre		
						Poso :		

38	Sanitaire marquant	Type	Date	Conséquence	Solution
39	<b>Trempage</b>		Temps après départ		
			Equipement		
			Durée		
	Décapant		OUI	NON	
			Durée		
			Produit		
			Quantités		
			Equipement		
	Lavage		Temps après décap/trempage		
			Equipement		
			Durée		
	Désinfection		OUI	NON	
			Produit		
			Quantité		
			Equipement		
			Durée		
			Temps après lavage		
40	Préchauffage		Durée		
			Temps avant retour		
			Equipement		
41	Temps de vide au total				

## ENGRAISSEMENT

2	Age d'entrée			Poids d'entrée			
3	Pesées à l'entrée	OUI	NON	Pesées à l'entrée		PS	ENG
				Pesées à la sortie		NUR	PS
4	Infirmierie	OUI	Couloir	NON	Avec ?	Eau	Alim
5	Porcelets qui décrochent ?						
6	Allotement	Poids		Sexe		NON	
7	Gestion du surplus ?	PAS					
8	2 lots dans une salle ?	OUI	NON	2 lots/1case	OUI	NON	
9	Organisation départ	Poids	Date				
10	Doublement petits	OUI	NON				
11	Relève les minimum et max de <b>température</b>			NON	Oui en entrant	Oui	
12	Diminution de température						
13	Isolation	OUI	NON	Matériau			
14	Système de ventilation						
15	Distribution <b>aliment</b>		Granulé	Miette	Soupe		
	FAF	OUI	NON	Maxitolva	MAS	NS	N
16	Nombre d'aliments		Nom formule		Nom fournisseur		Temps
17	Nombre de repas/jours			Répartition 24h			
18	Rationnement	Sexe		Poids		NON	
19	Vérif MAS	Pas de MAS		Pesons		Poids	
20	g/kg de PV distribué						
21	Augmentation quotidienne	OUI		NON		Valeur :	
22	Application au poids/vanne	OUI		NON			
23	Plateau atteint	OUI		NON		Valeur :	
24	Critères d'évolution de la courbe						
25	Qualité de l'alimentation	Mycotox		Analyse qualité		NON	
26	Supplémentation	1 <sup>ier</sup> age		2 <sup>ième</sup> age		BLANC	
27	Acidifiant	Eau		Aliment		NON	
28	Pompe doseuse	OUI		NON			
29	Utilisation de coproduit	NON		OUI, nature :			%
30	<b>Passage</b> Temps/jr :            Wk :	Rentre systématiquement		Rentre si soin		NON	
31	Teste les abreuvoirs	Avant entrée		Au passage		NON	
32	Nettoie les auges	Si fèces		Enlève reste		NON	
33	Modification distribution après le passage			OUI		NON	
34	Passage // dsitribution			AVANT		APRES	
35	Nombre de passage par jour			Sem		WK	
36	<b>Traitements</b> entrée	RIEN		Produit :		Contre ?	
							Poso :

37	Traitement sortie	RIEN	Produit	Contre	Poso :	
38	Sanitaire marquant	Type	Date	Conséquence	Solution	
39	Trempage	Temps après départ				
		Equipement				
		Durée				
	Décapant	OUI	NON			
		Durée				
		Produit				
		Quantités				
		Equipement				
	Lavage	Temps après décap/trempage				
		Equipement				
		Durée				
	Désinfection	OUI		NON		
		Produit				
		Quantité				
		Equipement				
Durée						
Temps après lavage						
40	Préchauffage	Durée				
		Temps avant retour				
		Equipement				
41	Temps de vide au total					

Bâtiment			
Type de sol			
Longueur case			
Largeur case			
Nombre de porcs/case			
Nombre de cases Lar			
Nombre de cases long			
Largeur couloir			
Longueur d'auge			
Débit d'abreuvoir			
Type d'abreuvoir			
Hauteur d'abreuvoir			
Nombre d'abreuvoir/c			
Hygrométrie mesurée			
Température mesurée			
Température affichée			
Min T°			
Max T°			
Consigne de T°			
Ventilation affichée			
Consigne ventilation			
Min ventilation			
Max ventilation			

Bâtiment			
Type de sol			
Longueur case			
Largeur case			
Nombre de porcs/case			
Nombre de cases Lar			
Nombre de cases long			
Largeur couloir			
Longueur d'auge			
Débit d'abreuvoir			
Type d'abreuvoir			
Hauteur d'abreuvoir			
Nombre d'abreuvoir/c			
Hygrométrie mesurée			
Température mesurée			
Température affichée			
Min T°			
Max T°			
Consigne de T°			
Ventilation affichée			
Consigne ventilation			
Min ventilation			
Max ventilation			

## Annexe 2 : Exemple de compte rendu de suivi de pesée d'un élevage



# Rapport de synthèse des résultats de suivis de pesées

## Exploitation suivie : SAS les Elevages du Mas Long, Chantegeay, Chauvigny

Karine Lacombe, stagiaire ingénieur, Vetagro-Sup Clermont

20 Août 2016



## 1. Analyse des résultats en Nurserie

### 1.1. Description du dispositif expérimental

4 lots suivis entre le 27 avril et le 30 juin 2016

1 lot n'a pas été pesé à sa sortie de nurserie et n'entre donc pas en compte dans l'étude des résultats

Temps de présence en nurserie : 19 jours

3 cases par salle étaient suivies :

Le choix des cases à peser s'effectuait au visuel après allotement des porcelets. Les cases des plus petits et des plus gros étaient sélectionnées puis on choisissait une case moyenne qui paraissait la plus homogène.

Une première pesée était effectuée à l'entrée en nurserie, avant l'accès aux nourrisseurs et après vaccination. La seconde pesée avait lieu à la sortie de nurserie, 19 jours après, lors de l'allotement pour le passage en phase de Post-sevrage.

Catégorie de poids	Poids moyen d'entrée (kg)
Gros	8,25 ±0,29
Moyen	6,36 ±0,09
Petits	5,38 ±0,14

Tableau 1 : Descriptif des poids moyens d'entrée en fonction de la catégorie de poids

Les différences de poids moyens d'entrée sont très significatives entre les 3 catégories de poids, d'après une analyse de variance et selon le test de Kruskal-Wallis ( $p=5,09.10^{-6}$ ).

## 1.2. Principaux résultats zootechniques obtenus

### 1.2.1. Etude du poids de sortie

Catégorie de poids	Poids moyen de sortie (kg)
Gros	13,5 ±0,14
Moyen	11,4 ±0,32
Petits	9,9 ±0,58

Tableau 2 : Poids moyens de sortie de nurserie des porcelets en fonction de la catégorie de poids de départ

On observe à la sortie que les poids moyens des lots de « petits en entrée en nurserie » sont inférieurs aux poids moyens des « gros ». D'après une analyse des variances où  $p=8,92.10^{-5}$ , les écarts de poids significatifs à l'entrée restent très significatifs à la sortie de nurserie.

Conclusion 1 : Le poids d'entrée en nurserie est un facteur qui influence fortement le poids de sortie.

### 1.2.2. Etude des croissances en nurserie

Catégorie de poids	GMQ (g/jour)	Minimum	Maximum
Gros	292,5 ±30,4	257	313
Moyen	254,4 ±23,1	242	279
Petits	238,6 ±31,5	202	260
Global	261 ±34,5		

Tableau 3 : Etude des croissances de porcelets en fonction de la catégorie de poids de départ via le Gain Moyen Quotidien

On observe globalement peu de variabilité en fonction des lots sur les résultats de GMQ. Ceci est confirmé par une analyse des variances, via le test de Batlett pour lequel  $p>0,05$  donc on a homogénéité des variances. La variabilité intra-classe est assez faible.

Si on étudie l'effet de la catégorie de poids d'entrée sur les performances de GMQ on remarque que les écarts de GMQ moyens ne sont pas significatifs ( $p=0,138$  selon une ANOVA à 1 facteur).

Conclusion 2 : Les GMQ ne sont pas influencés par le poids d'entrée en nurserie, ce qui contribue à maintenir les écarts de poids en sortie de nurserie.

D'après le test de corrélation de Pearson, même si le poids d'entrée en nurserie n'a pas d'effet direct sur les performances de GMQ, on remarque une corrélation forte et positive du poids d'entrée sur les poids de sortie ( $p$ -value =  $2,035.10^{-5}$  et  $r=0,967$ ).

De plus des tendances sont facilement observables sur la figure 1, même si statistiquement les tests ne révèlent pas de liens significatifs. On remarque que l'appartenance à un poids de départ tend à déterminer les performances de GMQ et de poids de sortie. Les écarts se maintiennent et des corrélations non significatives semblent se dessiner notamment entre le poids d'entrée et le GMQ.

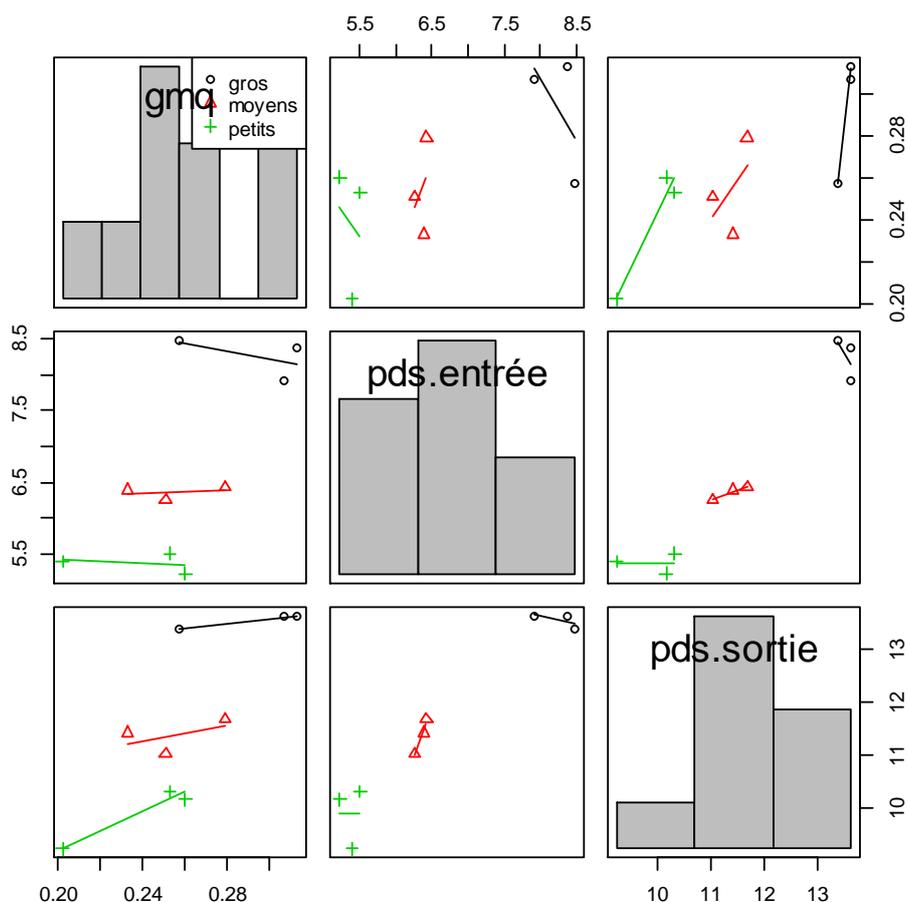


Figure 1 : Matrice des corrélations entre le GMQ, le poids d'entrée et le poids de sortie de nurserie en fonction de la catégorie de poids de départ

Les variations de résultats de GMQ semblent donc impactées par les poids d'entrée et les poids de sortie. En effet, les écarts se maintiennent.

### 1.2.3. Etude de l'indice de consommation en nurserie

Catégorie de poids	IC (kg/kg de croît)	Minimum	Maximum
Gros	1,45 ±0,16	1,34	1,64
Moyen	1,66 ±0,15	1,51	1,80
Petits	1,79 ±0,25	1,62	2,07
Global	1,63 ±0,22		

Tableau 4 : Etude des indices de consommation des porcelets en nurserie en fonction de la catégorie de poids de départ

On remarque ici que les IC moyens semblent varier en fonction de la catégorie de poids de même que leur variabilité intra-classe.

Cependant après étude des moyennes et des variances, on constate que  $p=0,18$ , donc la catégorie de poids de départ n'est pas le facteur qui influence les différences d'indices de consommation.

En effet, après étude des corrélations selon le coefficient de Pearson, les variables IC et poids d'entrée ne sont pas corrélées ( $p=0,071$ ) donc l'IC ne semble pas impacté par le poids d'entrée de façon significative.

Conclusion 3 : L'indice de consommation n'est pas significativement impacté par le poids des départs des porcelets bien qu'il reste en moyenne supérieur mais de manière non significative pour les porcelets dont le poids de départ est le plus faible.

#### 1.2.4. Lien GMQ et IC

D'après le coefficient de Pearson, les variables IC et GMQ sont corrélées ( $p=6,4.10^{-7}$ ) et ce, de façon négative ( $r=-0,98$ ). Donc lorsque l'IC augmente, le GMQ diminue et réciproquement. Ceci s'observe aussi de manière très nette sur la figure 1, selon laquelle la linéarité des relations entre GMQ et IC est nette.

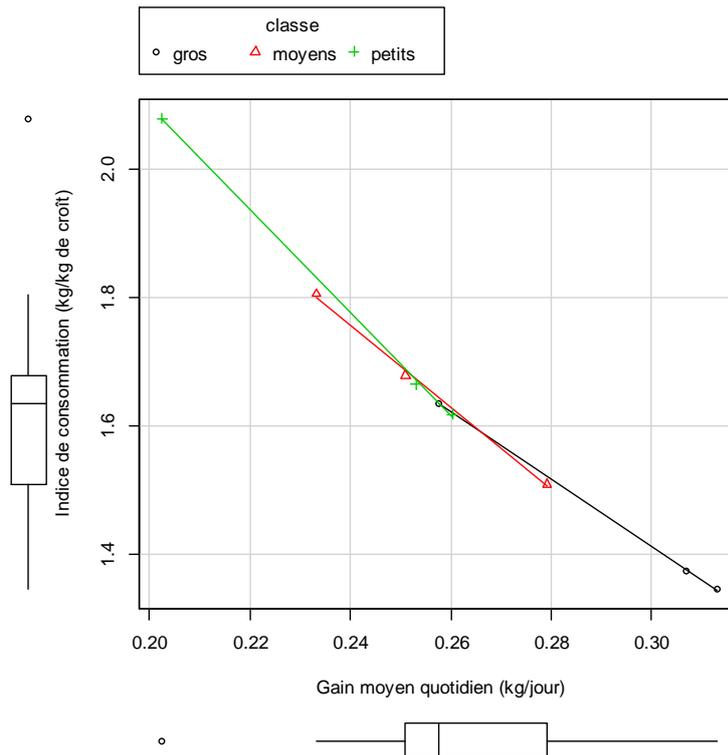


Figure 1 : Liens entre le GMQ et l'indice de consommation des porcelets en fonction de la catégorie de poids de départ

Conclusion 4 : Le GMQ et l'IC de consommation sont corrélés de manière négative, quelle que soit la catégorie de poids considérée.

## 2. Analyse des performances en post-sevrage

### 2.1. Description du dispositif expérimental

4 lots suivis entre le 2 mai et le 6 juillet 2016

Temps de présence en PS : 39 jours

4 cases par salle étaient suivies

Le choix s'effectuait après allotement des porcelets au visuel. Les porcelets sont pesés par cases après allotement. On choisissait en fonction des pesées la case des plus petits et celle des plus gros puis on choisissait 2 cases moyennes les plus homogènes possibles.

Une première pesée était effectuée à l'entrée en PS avant l'accès à l'auge, dès la sortie de nurserie. Ensuite deux pesées intermédiaires ont été effectuées puis une pesée de la case a été effectuée à sa sortie, avant allotement pour le passage dans les salles d'engraissement.

La consommation a été relevée à chaque pesée, l'alimentation étant présentée sous forme de soupe et distribuée de manière automatique.

Catégorie de poids	Poids moyen d'entrée (kg)
Gros	15,39 ±0,55
Moyens 1	11,91 ±0,09
Moyens 2	13,87 ±2,12
Petits	9,69 ±1,12
Global	12,71 ±2,54

Tableau 5 : Poids moyens d'entrée en phase de post-sevrage en fonction de la catégorie de poids

D'après une analyse des variances, les différences de poids d'entrée en PS de chacune des classes sont significatives ( $p=0,0006$ , selon une Anova à un facteur).

### 2.2. Principaux résultats zootechniques obtenus

#### 2.2.1. Etude du poids de sortie

Catégorie de poids	Poids moyen de sortie (kg)
Gros	35,43 ±1,86
Moyens 1	30,03 ±2,98
Moyens 2	34,5 ±4,1
Petits	25,17 ±3,4
Global	31,3 ±5,1

Tableau 6 : Poids de sortie de post-sevrage des porcelets en fonction de la catégorie de poids de départ

On note d'après ce tableau une différence de poids moyen d'environ 10kg entre les plus gros porcelets entrés et les plus petits. Cependant, au sein d'une même classe de poids, on remarque une faible variabilité d'un lot à l'autre. Ceci traduit une certaine homogénéité des croissances entre les différents lots suivis.

De plus, d'après une analyse par ANOVA, on constate que les écarts de poids de sortie entre les catégories de poids d'entrée sont significatifs ( $p=0,00244$ ).

Conclusion 5 : Le poids d'entrée a une importance forte sur le poids de sortie des porcelets durant la phase de post-sevrage.

On peut supposer que cette hiérarchisation des poids perdurent depuis le stade « nurserie » puis que nous en étions venus aux mêmes conclusions.

### 2.2.2. Etude des croissances en post-sevrage

Catégorie de poids	GMQ (g/jour)	Minimum	Maximum
Gros	551,5 ±90	448	647
Moyens 1	501,5 ±111	357	626
Moyens 2	573 ±151	370	723
Petits	429,7 ±108	271	515
Global	514 ±119		

Tableau 7 : Présentation des croissances des porcelets en post-sevrage en fonction de la catégorie de poids d'entrée via l'étude des GMQ

Globalement on constate un GMQ moyen dont l'écart-type est assez et élevé. Les différences entre les GMQ de chaque catégorie de poids d'entrée semblent importantes et tout aussi variables, pourtant l'analyse des variances montre une homogénéité de variance et donc une assez faible variabilité des résultats intra-catégorie. Cette dernière démontre aussi une non significativité des écarts de GMQ entre les catégories.

Ainsi il semble que le poids d'entrée ne détermine pas les résultats de GMQ.

Conclusion 6 : De même qu'en nurserie, les croissances ne sont pas améliorées en PS par un poids d'entrée élevé.

Ceci justifie dans le même temps, la conclusion précédente selon laquelle, les écarts de poids à l'entrée, perdurent à la sortie du fait de croissances identiques quelles que soit les poids de départ. D'après le test de Kruskal-Wallis, la variabilité des GMQ tend à s'expliquer par des poids de départ significativement différents.

### 2.2.3. Etude de l'indice de consommation en post-sevrage

Catégorie de poids	IC (kg/kg)	Minimum	Maximum
Gros	1,91 ±0,36	1,62	2,42
Moyens 1	1,76 ±0,21	1,57	2,01
Moyens 2	1,93 ±0,22	1,75	2,23
Petits	1,99 ±0,12	1,84	2,12
Global	1,89 ±0,23		

Tableau 8 : Indice de consommation moyen en fonction de la catégorie de poids de départ des porcelets en post-sevrage

Globalement, il semble que les indices les plus faibles soient attribués aux porcelets dont le poids d'entrée était moyen. Pourtant le poids de départ n'a pas d'effet significatif, une fois de plus, sur les performances d'indices de consommation (d'après une ANOVA, p=0,604).

D'après le test de corrélation de Pearson, les résultats d'indice de consommation et de croissance sont corrélés (p=0,0025) de façon négative (r=-0,700).

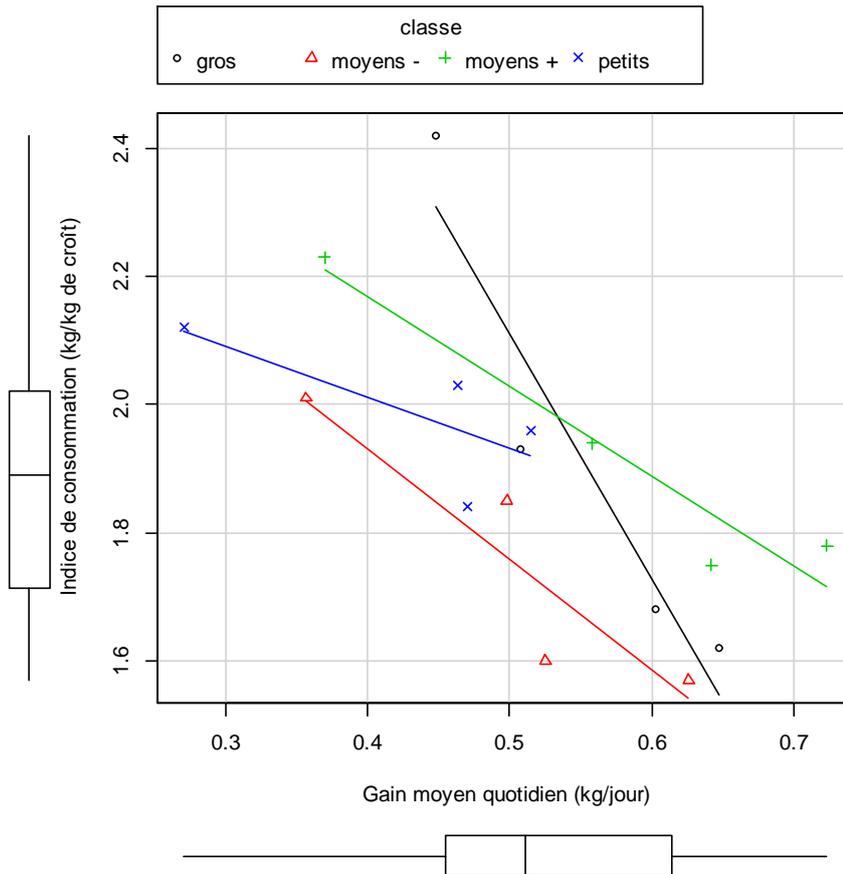


Figure 2 : Les liens entre le GMQ et l'IC en fonction de la catégorie de poids de départ en phase de post-sevrage

Conclusion 7 : Le poids de départ n'impacte pas significativement l'indice de consommation des porcelets, bien que la catégorie des poids moyens semble marquer une tendance à donner des IC plus faibles. Les poids moyens semblent être une alternative pour obtenir des IC peu élevés et des croissances importantes du fait de la corrélation négative entre ces deux indicateurs.

### 3. Analyse des performances en engraissement

#### 3.1. Description du dispositif expérimental

2 lots d'engraissement ont été étudiés

6 pesées ont été réalisées, dont une à l'entrée en engraissement, l'autre lors du premier détassage et du second détassage.

Les consommations en soupe ont été relevés à chaque pesées.

Les lots étudiés ont été choisis d'après la pesée en entrée en fonction des poids. Nous avons choisi d'étudier la vanne dont le poids moyen était le plus faible, celle dont le poids moyen était le plus élevé et une ou deux dont le poids moyen était le plus proche du poids moyen de la salle (et donc du lot).

Les porcelets provenaient tous d'un même lot de PS, dont les conditions de logement et d'alimentation étaient similaires en PS et en nurserie : il s'agissait du lot 217. Ce lot a été divisé en deux à 7 jours d'intervalle pour passer en engraissement, constituant alors 2 lots d'engraissement : le lot 217 P et le lot 217 G.

Les lettres P et G correspondent donc aux lettres du lot.

Catégorie de poids de départ	Poids moyen d'entrée (kg)
Gros G	38,0
Gros P	40,7
<b>Moyenne des gros</b>	<b>39,4</b>
Moyen G	36,96
Moyen 1 P	33,21
Moyens 2 P	34,81
<b>Moyenne des moyens</b>	<b>34,9</b>
Petits G	24,6
Petits P	27,6
<b>Moyenne des petits</b>	<b>26,1</b>
<b>Au niveau global</b>	<b>33,5</b>

*Tableau 9 : Poids moyens d'entrée des porcelets en engraissement*

D'après un test de Kruskal-Wallis,  $p=0,4232$ , les différences de poids inter-classes entre les lots ne sont pas significatives. Donc quel que soit le lot étudié, malgré un poids moyen différent, les différences de poids avec l'autre lot ne sont pas significatives. Néanmoins, les écarts de poids entre les vanes suivies au sein d'un même lot, sont significatifs. A titre d'exemple, il y a des différences de poids significatives entre les gros du lot G et les petits du lot G.

## 3.2. Principaux résultats zootechniques obtenus

### 3.2.1. Etude des poids de sortie en engraissement

Catégorie de poids d'entrée	Poids moyen de sortie d'engraissement (au second détassage)	Ecart type
Gros	105,4 kg	0,102
Moyen	100,3 kg	3,96
Petits	92,3 kg	1,74
Au niveau global	99,48 kg	5,9

*Tableau 10 : Poids moyens de sortie d'engraissement des porcs charcutiers lors du second détassage des animaux, poids des animaux restants et des sortants*

On observe ici, une certaine tendance à la supériorité de poids des porcs charcutiers les plus gros au départ. Ceci est confirmé lors de l'analyse des variances ( $p=0,027$ ). On note une supériorité des poids de sortie d'engraissement des porcs les plus gros en entrée en engraissement de la même façon qu'en nurserie et en post-sevrage.

Conclusion 8 : Le poids d'entrée est significativement déterminant pour le poids de sortie des porcs charcutiers en phase d'engraissement. Il détermine donc leur durée de présence dans les salles.

### 3.2.2. Etude des croissances en engraissement

Catégorie de poids d'entrée	Gain Moyen Quotidien en engraissement (g/jour)	Ecart type
Gros	755	22
Moyen	757	10
Petits	756	2
Au niveau global	756	11

*Tableau 11 : Résultats de croissance en fonction de la catégorie de poids d'entrée en engraissement*

D'après l'étude du tableau 11, on ne remarque que peu de variabilité inter-classe, entre les catégories de poids de départ sur le GMQ des porcs à l'engrais. La variabilité intra-catégorie reste elle aussi faible. Ceci laisse à supposer que le poids de départ n'a pas d'influence sur les performances de croissance en engraissement.

Pourtant cette hypothèse n'est pas confirmée par l'approche par analyse de variance mais ceux-ci peut s'expliquer par le faible nombre de relevés enregistrés et donc le faible nombre de variance à comparer.

Pourtant d'après le test de corrélation de Pearson, les poids de sorties sont fortement influencés par les poids d'entrée en engraissement ( $p$ -value = 0,002 et  $r=0,929$ ).

Conclusion 9 : On observe une certaine tendance à l'homogénéité des performances de croissance non confirmée statistiquement mais qui justifierait le fait que les écarts de poids à l'entrée perdurent en fin d'engraissement.

### 3.2.3. Etude des indices de consommation en engraissement

Catégorie de poids d'entrée	Indice de consommation en engraissement (kg/kg)	Ecart type
Gros	3,34	0,62
Moyen	2,96	0,29
Petits	2,92	0,09
Au niveau global	3,05	0,36

*Tableau 12 : Indice de consommation en engraissement selon la catégorie de poids d'entrée en engraissement des porcs charcutiers*

On remarque ici une tendance des poids d'entrée les plus lourds à présenter un indice de consommation en fin d'engraissement plus important que les poids plus faibles. Cet indice semble aussi plus variable pour cette catégorie.

Pourtant le test de Kruskal Wallis tend à démontrer que la catégorie de poids d'entrée n'a pas d'influence sur l'indice de consommation. On n'observe pas non plus de corrélation selon Pearson, entre l'indice de consommation et le poids d'entrée en engraissement.

De même que pour le GMQ ceci, pourrait s'expliquer par le faible nombre de relevés effectués.

### 3.2.3. Lien entre le GMQ et l'indice de consommation en engraissement

D'après le test de corrélation de Pearson, on observe une corrélation négative entre l'Indice de Consommation en engraissement et les performances de croissance durant cette phase.

En effet, le test de Pearson, nous révèle une p-value = 0,014 et un coefficient de corrélation  $r = -0,87$ .

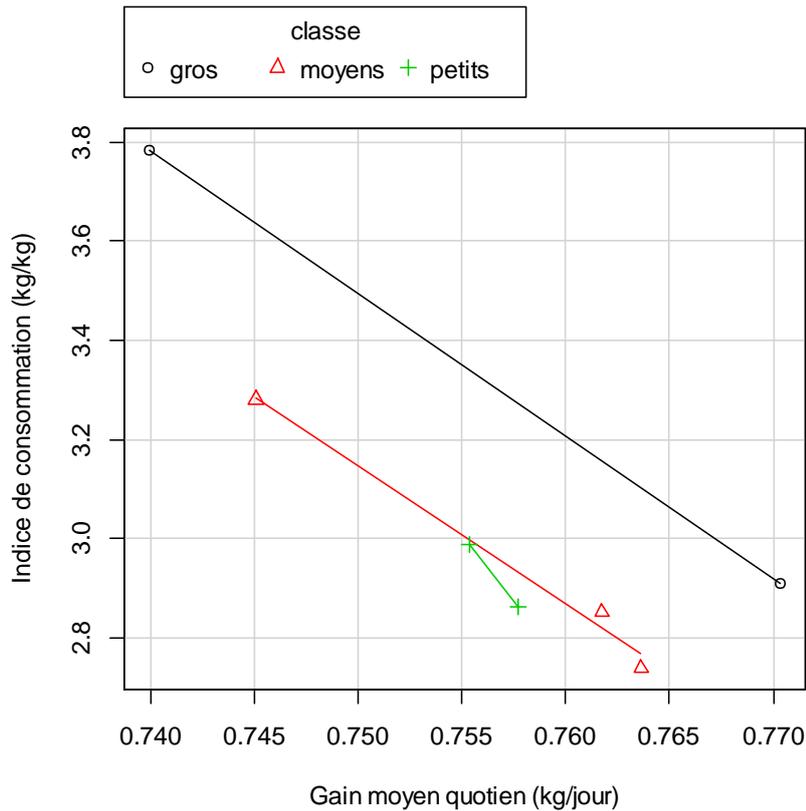


Figure 3 : Relation entre le GMQ et l'indice de consommation en engraissement en fonction de la catégorie de poids d'entrée en engraissement

NB :

Compte tenu du manque de répétabilité pour parvenir à des conclusions entre les liens de l'indice de consommation et du gain moyen quotidien avec les autres paramètres techniques recensés, nous avons étudié ces liens sans distinguer les stades de croissances.

On remarque alors un lien de corrélation selon Spearman important entre le poids d'entrée et l'indice de consommation ( $p\text{-value}=0,0004$  et  $r=0,598$ ). Donc l'indice de consommation augmente avec le poids d'entrée en engraissement.

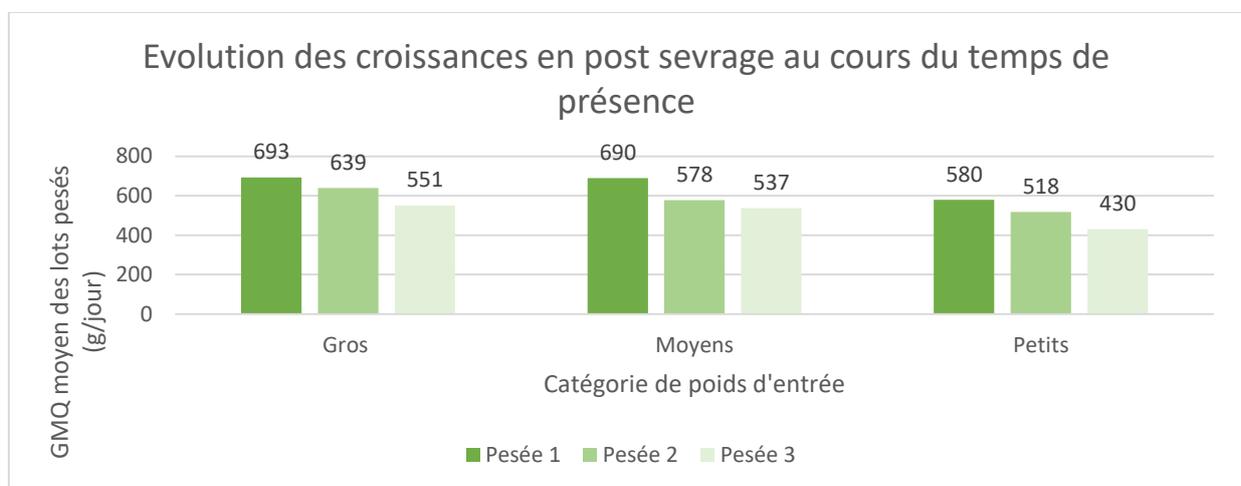
Une corrélation négative selon Spearman est à noter entre le GMQ et l'IC ( $p\text{-value}=0,0016$  et  $r=-0,541$ ). Le GMQ diminue lorsque l'IC augmente.

Au contraire, le poids d'entrée ne semble pas impacter de façon générale les performances d'indices de consommation (selon Spearman,  $p\text{-value} = 0,615$  et  $r = -0,092$ ).

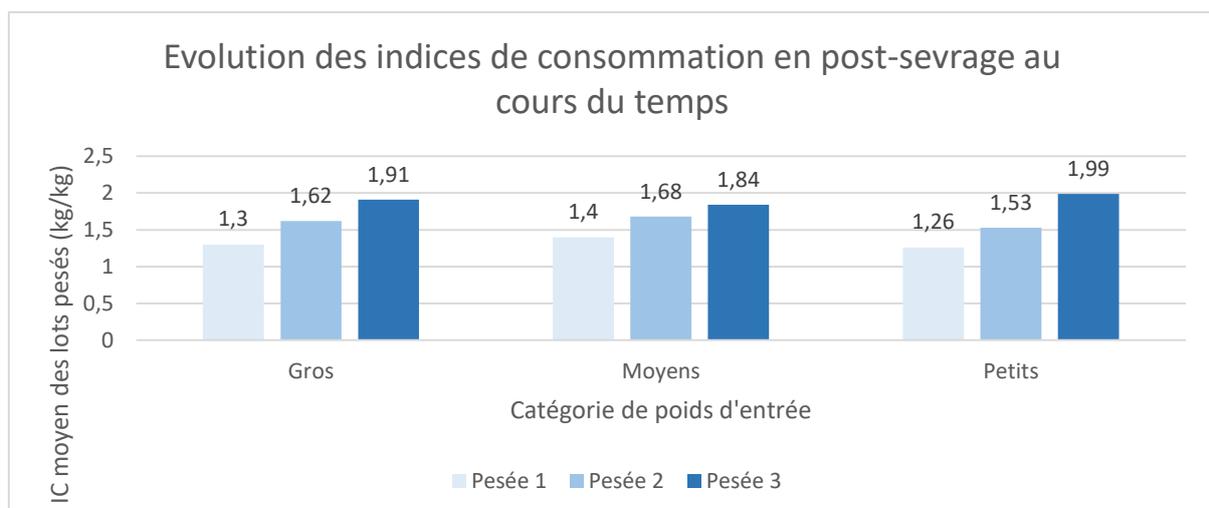
## 4 . Comment ces performances zootechniques évoluent-elles dans le temps ?

Dans le cadre des suivis de pesées, plusieurs relevés de poids moyens et de consommation ont été effectués à fréquences régulières. Nous nous sommes penchés sur l'évolution des données de croissance et d'indice de consommation des porcs durant les phases de post-sevrage et d'engraissement. L'objectif étant d'identifier à quels moments les performances de GMQ et d'indice se voient modifiées. Les données relevées n'ayant pas de valeurs statistiques, il s'agit seulement d'identifier des tendances.

Durant la phase de post-sevrage :



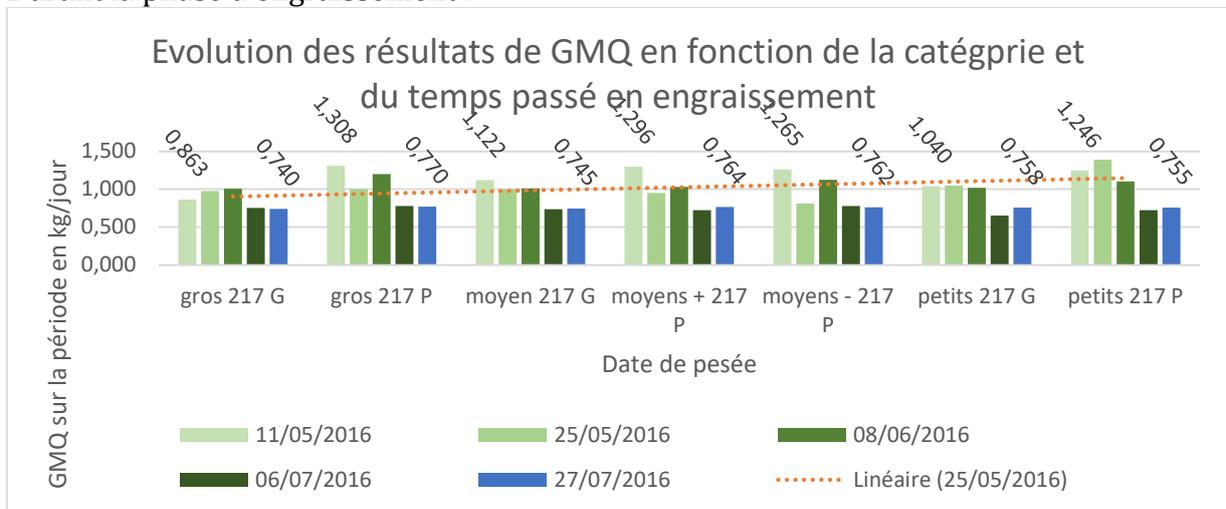
On note sur ce graphique que les GMQ en post-sevrage tendent à diminuer avec le temps de présence, quel que soit la catégorie de poids de départ. Ceci s'explique notamment par l'application d'un rationnement conseillé par le minéralier Vetagri. Les GMQ semble diminuer plus fortement avec le temps pour des poids de départ plus faibles.



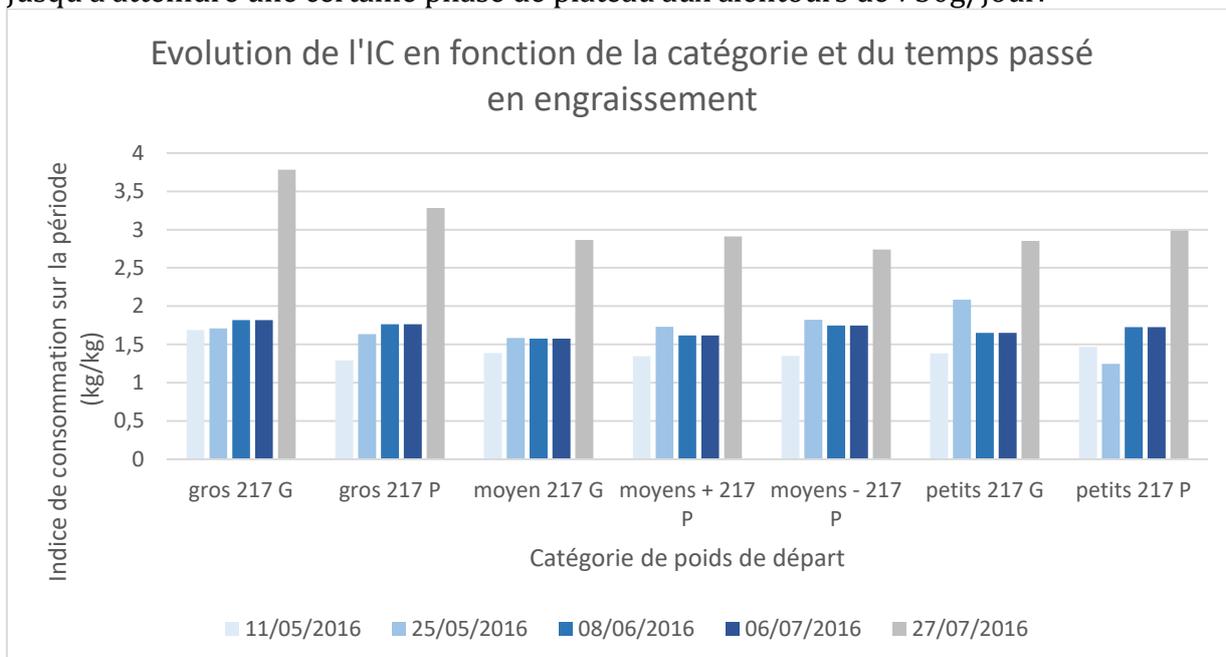
Conformément à la corrélation mise en évidence précédemment on remarque une augmentation de l'indice de consommation alors que le GMQ diminue. Cependant cette

augmentation semble d'autant plus importante que le poids d'entrée en phase de post sevrage est faible.

Durant la phase d'engraissement :



On remarque ici que le GMQ tend à diminuer au fil de la croissance des porcs charcutiers, jusqu'à atteindre une certaine phase de plateau aux alentours de 750g/jour.



De façon logique, étant donné la corrélation négative entre GMQ et indice de consommation énoncée précédemment, on remarque que lorsque le GMQ semble atteindre une valeur seuil, l'IC tend à augmenter en fin d'engraissement.

Ces résultats n'ont qu'une valeur informative sur les performances zootechniques de l'élevage étudié, il ne s'agit en aucun cas d'expérimentations dont les résultats sont généralisables à l'ensemble des élevages. L'objectif de ce travail était de révéler des pistes d'étude pour le questionnaire d'enquête à valeur de veille.

Avec la participation de Thomas et Didier, chef d'exploitation et salarié de l'élevage. En les remerciant.

LACOMBE, Karine, 2016, Etude des facteurs déterminants de l'indice de consommation des porcs en post-sevrage et en engraissement dans les élevages de la coopérative Cirhyo, 40 pages, mémoire de fin d'étude, lieu de soutenance : VetagroSup, campus agronomique de Clermont-Ferrand, 2016

STRUCTURE D'ACCUEIL ET INSTITUTIONS ASSOCIEES :  
Coopérative inter-régionale porcine, CIRHYO

ENCADRANTS :  
Maître de stage : Edgar BASSET, responsable technique, Cirhyo  
Tuteur pédagogique : Eve BALARD, VetagroSup

OPTION : Elevages et Systèmes de Production (ESP)

RESUME :

Dans le contexte actuel de crise et de fluctuations importantes des prix de l'aliment et des prix du porc, l'amélioration des performances zootechniques des élevages revêt un intérêt particulier afin d'assurer leur pérennité. Cirhyo, coopérative inter-régionale porcine, a donc souhaité réaliser un état des lieux des facteurs déterminants de l'indice de consommation afin d'identifier quels sont les paramètres qui conduisent les élevages de la coopérative à présenter des résultats techniques inférieurs aux moyennes nationales. L'enquête des 52 élevages de la coopérative, sélectionnés en fonction de leurs indices de consommation « sevrage-vente » a révélé l'importance de l'allotement et de l'implication de l'éleveur dans les résultats d'engraissement. L'approche a aussi permis de mettre en avant l'importance du cumul des facteurs non respectés dans la réalisation des résultats zootechniques.

MOTS CLES : indice de consommation – porc – engraissement – post-sevrage – alimentation – porcelets – porcs charcutiers