# Évaluer l'influence de l'aménagement des parcs d'engraissement en grand groupe

Octobre 2018

## Rapport final

### Auteurs

Sébastien Turcotte, responsable bâtiments et régie d'élevage

Jean-Gabriel Turgeon, chargé de projets

Patrick Gagnon, responsable analyse et valorisation des données

Geneviève Berthiaume, responsable économie et gestion

Gabrielle Dumas, étudiante en agronomie

CDPQ
Centre de développement du porc du Québec inc.

©Centre de développement du porc du Québec inc.
Dépôt légal 2018
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada
ISBN 978-2-924413-64-7

# Équipe de réalisation

| | |
|---|---|
| Répondant | Sébastien Turcotte, agr., responsable bâtiments et régie d'élevage, CDPQ |
| Direction scientifique | Sébastien Turcotte, agr, responsable bâtiments et régie d'élevage, CDPQ |
| Chargés de projet | Jean-Gabriel Turgeon, chargé de projets, CPDQ |
| | Richard Maillot, conseiller technique, CDPQ |
| Collaborateurs | Patrick Gagnon, Ph. D.,<br>responsable analyse et valorisation des données, CDPQ |
| | Geneviève Berthiaume, responsable économie et gestion, CDPQ |
| | Gabrielle Dumas, étudiante en agronomie, CDPQ |
| | Violette Caron Simard, M. Sc., agr., chargée de projets, CDPQ |
| | Marie-Claude Gariépy, M. Sc,<br>coordonnatrice aux opérations services et projets, CDPQ |
| | Simon Beaulieu, étudiant en génie agroenvironnemental, CDPQ |
| | Éric Fortin, Tp, technicien d'application et service après-vente, Monitrol |
| Rédaction | Sébastien Turcotte, agr., responsable bâtiments et régie d'élevage, CDPQ |
| | Gabrielle Dumas, étudiante en agronomie, CDPQ |
| | Jean-Gabriel Turgeon, chargé de projets, CDPQ |
| | Patrick Gagnon, Ph. D.,<br>responsable analyse et valorisation des données, CDPQ |
| | Geneviève Berthiaume, responsable économie et gestion, CDPQ |
| | Marie-Claude Gariépy, M. Sc,<br>coordonnatrice aux opérations services et projets, CDPQ |

# Remerciements

Ce projet a été rendu possible grâce au soutien financier accordé en vertu du Programme de développement sectoriel, Volet 3 – Appui à l'innovation en réponse à des enjeux sectoriels prioritaires, dans le cadre de Cultivons l'avenir 2, une initiative fédérale-provinciale-territoriale. Nous tenons également à remercier le Centre en imagerie numérique et médias interactifs (CIMMI), Ferme Massiporc, Monitrol et le CDPQ pour leur contribution à ce projet.

# Résumé

Avec des porcs plus lourds, une main-d'œuvre rare et une emphase sur le bien-être animal (BEA), le contexte porcin actuel peut inciter plusieurs éleveurs à passer à une gestion des porcs en grand groupe avec un système de pesée automatique. Une balance trieuse permet de peser automatiquement tous les porcs, facilitant ainsi le travail des producteurs. Le nombre maximal de porcs par balance trieuse varie entre 500 et 700 animaux, selon le manufacturier.

Le Centre de développement du porc du Québec (CDPQ) a mené une étude afin de déterminer l'influence de l'aménagement des parcs en engraissement grand groupe sur les performances zootechniques et le comportement des animaux. Ce projet comportait deux volets, soit un essai dans une ferme commerciale ainsi qu'une enquête auprès de producteurs utilisant actuellement ou ayant utilisé les balances trieuses.

Les essais ont été réalisés sur un site de pouponnière-engraissement pendant trois lots consécutifs pour chacun des aménagements, soit du 25 mars 2017 au 30 mai 2018. Trois salles d'engraissement ont été modifiées et aménagées afin de pouvoir tester trois aménagements en grand groupe. Une quatrième salle est demeurée telle quelle, en parcs conventionnels, et a servi de témoin pendant l'essai. Les résultats ont été comparés entre les différents aménagements, mais également par rapport au témoin. Trois aménagements en grand groupe ont donc été testés, soit le grand groupe-cafétéria conventionnelle (CC), le grand groupe-cafétéria transversale (CT) et le grand groupe-bar à eau (BAE). Plusieurs données ont été récoltées tout au long du projet, notamment le poids individuel des porcs, le nombre de passages/animal/jour à la balance trieuse, les conditions d'ambiance, la consommation de moulée et d'eau par salle ainsi que le poids et la qualité de la carcasse.

L'essai en ferme a permis de démontrer que le type d'aménagement a eu un effet significatif sur le GMQ. Le GMQ des porcs de l'aménagement témoin (T) est supérieur à celui des aménagements en grand groupe ; la différence est d'environ 125 g/j par rapport aux aménagements CC et CT et de plus de 200 g/j par rapport à l'aménagement BAE. Ces différences sont importantes et elles ont été constantes d'un lot à l'autre. Les différences de GMQ ont eu des répercussions à l'abattoir ; les aménagements avec les meilleurs GMQ ont mené à des âges à l'abattage légèrement inférieurs et des poids de la carcasse légèrement supérieurs en moyenne. L'avantage de l'aménagement T sur le GMQ et le poids de la carcasse ne se répercute pas sur le pourcentage de carcasses dans la bonne strate de poids ni sur l'indice classement. Pour ces deux variables, les valeurs moyennes pour l'aménagement T sont légèrement inférieures à celles des aménagements avec les balances trieuses. Ces différences ne sont cependant pas statistiquement significatives, mais elles laissent croire que l'utilisation des balances trieuses permet d'obtenir un poids d'expédition plus précis comparativement à la pesée manuelle.

Pour tous les aménagements, le nombre de visites par porc dans la balance trieuse est inférieur à deux par jour à l'exception du lot d'hiver de l'aménagement CC, où 2,14 visites/porc/jour ont été enregistrées. Le nombre de visites moyen inférieur à deux semble faible, surtout pour l'aménagement BAE, pour lequel aucun point d'eau ne se trouve dans l'aire de repos, mais des données récoltées sur d'autres fermes commerciales ont mené à des résultats similaires. Il s'agit d'un comportement nettement différent par rapport aux animaux en parc où ceux-ci peuvent aller aux trémies plus de 10 fois par jour.

En raison des particularités de la régie à la ferme où le projet s'est déroulé, des simulations technico-économiques ont été réalisées afin de bien comparer les données des aménagements avec celles d'un élevage ayant une régie d'élevage plus représentative des conditions commerciales. Pour ce faire, plusieurs paramètres ont été établis et il a été décidé de comparer uniquement les performances des aménagements T et CC puisque le traitement CC est l'aménagement en grand groupe le plus répandu actuellement en fermes commerciales. De plus, ces deux traitements étaient dans le même bâtiment dans des lots simultanés lors de l'essai en ferme. Les différences observées entre ces deux traitements pour les différentes variables d'intérêt sont donc directement attribuables au type d'aménagement. L'impact des performances sur la rentabilité d'une entreprise a ensuite été calculé pour ces deux aménagements. Également, l'impact de l'élevage en grand groupe sur le temps de main d'œuvre a été évalué, mais les coûts d'adaptation des bâtiments pour les différents aménagements n'ont pas été pris en compte.

Les résultats des simulations montrent que la marge par place-porc (revenu – alimentation – porcelets) est supérieure pour l'aménagement en parcs conventionnels (T). En effet, cette marge, avant de comptabiliser les économies de main d'œuvre, est de 99,91 $/place-porc pour l'aménagement T et 85,92 $/place-porc pour l'aménagement CC. La principale raison qui explique cet avantage est les performances zootechniques mesurées des porcs dans l'aménagement en grand groupe de style cafétéria conventionnel (CC) qui étaient inférieures au traitement en parcs conventionnels (T). En effet, le coût d'alimentation estimé par place-porc dans l'aménagement avec balance trieuse est de 255,54 $ comparativement à 237,70 $ dans le scénario en parc conventionnels (T), soit un coût supplémentaire de 17,84 $ par place-porc (6,15 $/100 kg). Cependant, l'utilisation des balances trieuses permet d'améliorer le pourcentage d'animaux envoyé dans la bonne strate de poids à l'abattoir ainsi que l'indice de classement moyen. Ceci se traduit par un meilleur revenu par porc envoyé à l'abattoir pour l'aménagement CC. En effet, le revenu par place-porc est de 540,09 $ comparativement à 536,24 $ pour l'aménagement T, soit une différence de 3,85 $ par place-porc (1,23 $/100 kg). De plus, l'élevage en grand groupe demande moins de main d'œuvre que l'élevage en parcs conventionnels. Pour la durée du projet, soit 3 lots d'engraissement, la diminution des besoins en main-d'œuvre a été chiffrée à 133 h de moins annuellement, représentant une économie de 4,26 $/place-porc ou 2 874,13 $ annuellement (133 h x 21,61 $/h). Lorsque l'on considère les économies de main d'œuvre, la différence entre les marges par place-porc des aménagements T et CC diminue pour se situer alors à 99,91 $ et 90,18 $, respectivement.

En outre, rappelons que les aménagements en grand groupe permettent d'accroître le nombre de places-porcs dans un bâtiment sans augmenter la superficie de celui-ci. Ainsi, selon les conditions définies dans ce rapport, l'aménagement conventionnel (T) engendrerait une marge annuelle/salle de 62 943 $ comparativement à 60 870 $ pour l'aménagement en grand groupe CC. Ainsi, l'aménagement conventionnel (T) demeure tout de même avantagé selon les conditions définies dans cette analyse économique, et ce, malgré les économies de main d'œuvre et l'augmentation du nombre de places-porcs. Néanmoins la marge annuelle/salle n'est pas le seul facteur à considérer lors du choix d'aménagement d'un élevage. En effet, la disponibilité de la main-d'œuvre, le type d'aménagement et la grille de classement en vigueur peuvent influencer le choix de l'aménagement. Il est important de souligner que les résultats et les conclusions de cette analyse économique reposent sur les différences de performances estimées et ajustées des animaux observés pour les aménagements à l'étude. Dans un contexte de production commerciale, plusieurs scénarios seraient envisageables en fonction du poids de sortie des animaux, de la durée de la période d'engraissement, de l'évolution des performances du troupeau et du contexte de production. Chacun des scénarios potentiels nécessiterait une analyse propre pour être en mesure de faire des choix éclairés.

Actuellement, certains producteurs décident de migrer vers la gestion des porcs en grand groupe et d'installer le système de balance trieuse dans leurs bâtiments alors que d'autres décident de les retirer. Afin de mieux comprendre leurs motivations et les différentes décisions de gestion, un questionnaire d'enquête a été développé. Des éleveurs interrogés, 55 % d'entre eux produisent des porcs d'engraissement seulement et 40 % font du sevrage-vente. Avant l'installation de balances trieuses, 35 % des répondants pesaient systématiquement leurs porcs alors que 45 % d'entre eux évaluaient leur poids visuellement uniquement ou combiné à la pesée de quelques animaux seulement. Un fait relativement surprenant est que 35 % des producteurs ont affirmé dépasser le ratio maximal recommandé de porcs/balance trieuse.

Toujours selon les producteurs ayant accepté de répondre à l'enquête, il n'est pas clair si l'utilisation des balances trieuses a un impact sur le gain moyen quotidien (GMQ), la conversion alimentaire (CA), le taux de mortalité ainsi que sur l'indice de classement des carcasses à l'abattoir. Cependant, ils ont noté une amélioration du nombre de porcs expédiés dans la bonne strate de poids avec l'utilisation des balances trieuses ; les répondants ayant indiqué n'avoir observé aucune différence pesaient déjà systématiquement leurs porcs avant l'installation des balances trieuses.

En revanche, l'impact de la gestion en grand groupe avec balances trieuses se fait davantage sentir en ce qui concerne le temps de travail du producteur. Les répondants ont noté une réduction du temps de nettoyage des salles, car il y a moins de séparations d'enclos à nettoyer comparativement aux parcs conventionnels. De plus, l'utilisation de balances trieuses permet de réduire les besoins en main-d'œuvre et même, dans certains cas, de pouvoir travailler seul.

Au Québec, certaines entreprises préconisent les balances trieuses tandis que d'autres ont décidé d'abandonner l'utilisation de ce type de système. De manière générale, il semble que les balances trieuses soient installées principalement pour améliorer le classement à l'abattoir et diminuer la charge de travail du producteur. Cependant, des problèmes avec les équipements et le tri des animaux peuvent survenir.

Il est important de préciser que le choix d'utiliser ou non les balances trieuses dans un contexte de gestion en grand groupe varie grandement en fonction des besoins et des réalités de chaque entreprise.

# Table des matières

Liste des tableaux ..... vi

Liste des figures ..... vi

1 Mise en contexte ..... 1

2 Revue de littérature ..... 2

2.1 Description générale et types de système ..... 2

2.2 Avantages et inconvénients des systèmes en grand groupe ..... 5

2.3 Effets sur les performances zootechniques et technico-économiques ..... 7

3 Objectifs du projet ..... 8

3.1 Objectif général ..... 8

3.2 Objectifs spécifiques ..... 8

4 Méthodologie ..... 9

4.1 Volet d'évaluation des systèmes de balances trieuses en ferme porcine commerciale ..... 9

4.1.1 Description générale et fonctionnement des lots ..... 9

4.1.2 Différents aménagements testés ..... 10

4.1.3 Données récoltées ..... 15

4.1.4 Développement d'un outil d'imagerie pour déterminer le taux d'occupation de zones du parc par les porcs ..... 16

4.2 Volet d'enquête auprès des producteurs ..... 21

5 Résultats ..... 22

5.1 Évaluation en ferme commerciale ..... 22

5.1.1 Performances ..... 22

5.1.2 Comportement ..... 25

5.2 Analyse économique ..... 28

5.2.1 Données de référence utilisées selon l'aménagement ..... 28

5.2.2 Comparaison des aménagements ..... 31

5.2.3 Principaux commentaires suivant l'analyse économique des aménagements à l'étude ..... 34

5.3 Analyse des questionnaires (volet auprès des producteurs) ..... 35

5.3.1 Portrait des répondants ..... 35

5.3.3 Raisons d'installation des balances trieuses et principales attentes des producteurs ..... 37
5.3.4 Protocole d'entrainement ..... 37
5.3.6 Principaux avantages des balances trieuses ..... 38
5.3.7 Principaux problèmes rencontrés ..... 38
5.3.8 Modifications apportées à la routine ..... 39
5.3.9 Performances observées ..... 39
5.3.10 Effet sur les épisodes de maladie ..... 41
5.3.11 Principales raisons expliquant le retrait des balances trieuses ..... 41
5.3.12 Conclusion sommaire de l'enquête ..... 42
6 Conclusion ..... 43
7 Références ..... 44

# Liste des tableaux

Tableau 1 Description des lots effectués à la ferme Massiporc.....11

Tableau 2 Programme alimentaire des porcs au cours de l'étude.....15

Tableau 3 Moyenne par traitement par lot pour les variables de performance. .....22

Tableau 4 Performances en milieu commercial utilisées comme références et standardisées (30-130 kg) .....28

Tableau 5 Paramètres d'élevage pour les deux aménagements.....29

Tableau 6 Prix des aliments utilisés.....30

Tableau 7 Principales performances technico-économiques obtenues selon les aménagements à l'étude avec les prix du porc et des aliments de 2017 .....32

Tableau 8 Répartition des expéditions des porcs, du poids et de l'indice moyen de porcs pour les quatre aménagements selon la grille 246 « Qualité-Québec » (juin 2013).....34

Tableau 9 Impacts de l'utilisation des balances trieuses sur les performances des animaux et le temps de travail du producteur.....40

# Liste des figures

Figure 1 Exemple d'aménagement en grand groupe avec balance trieuse de style américain avec cafétéria .....2

Figure 2 Exemple d'aménagement en grand groupe avec balance trieuse de style fond de parcs ouverts.....3

Figure 4 Porte anti-retour entre la section cafétéria et la zone de repos.....4

Figure 3 Station de tri à deux voies en système américain.....4

Figure 5 Site de pouponnière-engraissement où les essais ont été réalisés. Le bâtiment le plus à gauche est la pouponnière, les deux bâtiments du centre sont les engraissements et le petit bâtiment de droite est le bâtiment de service. .....9

Figure 6 Fonctionnement des lots et déplacement des porcs.....10

Figure 7 Aménagement conventionnel en parcs (T).....11

Figure 8 Plan de la salle C aménagé en parcs conventionnels (T).....12

Figure 9 Aménagement en grand groupe-cafétéria, aménagement conventionnel (CC) ....12

Figure 10 Plan de la salle D aménagée en cafétéria conventionnel (CC) ....13

Figure 11 Aménagement en grand groupe-cafétéria, aménagement transversal (CT) ....13

Figure 12 Plan de la salle B aménagée en cafétéria transversale (CT) ....14

Figure 13 Aménagement en grand groupe bar à eau (BAE) ....14

Figure 14 Plan de la salle A aménagée avec le bar à eau (BAE) ....15

Figure 15 Caméras et lampes infrarouges installées au plafond. ....17

Figure 16 Caméra et lampe infrarouge latérale installée en angle. ....17

Figure 17 Tablette de la salle A abritant l'onduleur pour protéger le circuit, le commutateur des caméras et le transformateur alimentant les lampes infrarouges. ....18

Figure 18 Ensemble des vues complètes des caméras de la salle A ....19

Figure 19 Image correspondant à la combinaison des vues de toutes les caméras de la salle A. ....20

Figure 20 Exemple d'image binaire (a) et exemple de carte d'occupation (b) obtenus dans les phases préalables au projet. ....20

Figure 21 Distribution cumulative de l'âge à l'abattage et poids moyen de la carcasse par traitement (tous lots confondus). ....24

Figure 22 Distribution horaire moyenne des visites à la balance trieuse pour chaque aménagement. ....25

Figure 23 Nombre de passages par porc par aménagement par jour selon trois conditions de poids et de saison. ....27

Figure 24 Grille de classement 246 « Porc Qualité – Québec » (juin 2013) ....30

Figure 25 Type de ferme des répondants et méthode de pesée des porcs avant l'installation des balances trieuses ....36

Figure 26 Type de bâtiment des répondants et nombre de porcs par balance ....36

# 1 Mise en contexte

Les bâtiments porcins québécois sont vieillissants et plusieurs devront être rénovés dans les prochaines années. Avec des porcs plus lourds, une main-d'œuvre rare et une emphase sur le bien-être animal, le contexte porcin actuel peut inciter plusieurs éleveurs à passer à une gestion des porcs en grand groupe avec un système de pesée automatique lorsque des modifications sont apportées aux bâtiments.

De plus, afin d'obtenir une plus grande uniformité entre les carcasses porcines, plusieurs abattoirs ont développé des grilles de prix favorisant les producteurs lorsque les porcs sont expédiés dans une certaine strate de poids. Un revenu supplémentaire pour ces porcs est alors reçu, en fonction de l'indice de classement et de son rendement. Les producteurs ont donc intérêt à envoyer leurs animaux au poids visé des grilles de classement par les abattoirs dans le but de recevoir le meilleur revenu par porc. Cependant, la pesée des porcs est une tâche pouvant être ardue et qui est souvent redoutée par les ouvriers travaillant en engraissement. De plus, cette pratique peut être stressante pour les animaux en plus d'être difficile physiquement et de pouvoir engendrer des blessures chez les travailleurs (Marquis, 2005).

De nouveaux systèmes ont fait leur apparition depuis déjà plusieurs années, soit les balances trieuses, également appelées système de tri automatique des porcs. Ces systèmes facilitent grandement le travail des producteurs porcins lors des pesées et du tri des porcs vers l'abattoir (Turgeon *et al.,* 2007). Ils trient automatiquement les porcs et les isolent dans un parc d'expédition en fonction des critères de poids indiqués par les producteurs. Au Québec, certaines entreprises ont pris la décision de ne plus utiliser les balances trieuses tandis que d'autres prônent ce type d'équipement. Il est donc nécessaire d'évaluer si l'aménagement des parcs en grand groupe peut avoir un impact sur les performances des animaux ainsi que sur leur comportement dans le but de fournir des réponses aux producteurs qui sont intéressés par ce type de gestion d'élevage.

# 2 Revue de littérature

## 2.1 Description générale et types de système

L'élevage des porcs en grand groupe consiste à élever les animaux en groupe dont la taille varie entre 500 à 1 200 individus (Turgeon *et al*., 2007). Une balance trieuse est aménagée afin de peser automatiquement tous les porcs. Marquis (2005) recommande que le nombre maximal de porcs par balance trieuse varie entre 500 et 600 animaux, alors que les recommandations actuelles des équipementiers varient de 500 à maximum 700 porcs par balance trieuse. Ces équipements peuvent généralement être installés dans deux types de systèmes de gestion en grand groupe, soit le système américain aussi appelé système de cafétéria (Figure 1) et le système avec fond de parcs ouverts (Figure 2). Que la balance trieuse soit installée dans l'un ou l'autre des systèmes, le fonctionnement est similaire. Celle-ci est reliée à un système pneumatique d'ouverture des portes d'entrée et de sortie afin de contrôler la destination de sortie des porcs. La plupart des balances trieuses possèdent également des dispositifs pour éviter que les animaux ne se couchent à l'intérieur (Turgeon *et al.,* 2007). Il est aussi possible, avec ce type d'équipement, d'identifier individuellement les animaux à l'aide d'étiquettes d'oreilles munies d'un système d'identification par fréquence radio (RFID). Avec ce dispositif, il est possible d'obtenir des informations sur le poids de l'animal et sa vitesse de croissance, mais il est très rare que ce soit utilisé dans les élevages commerciaux.

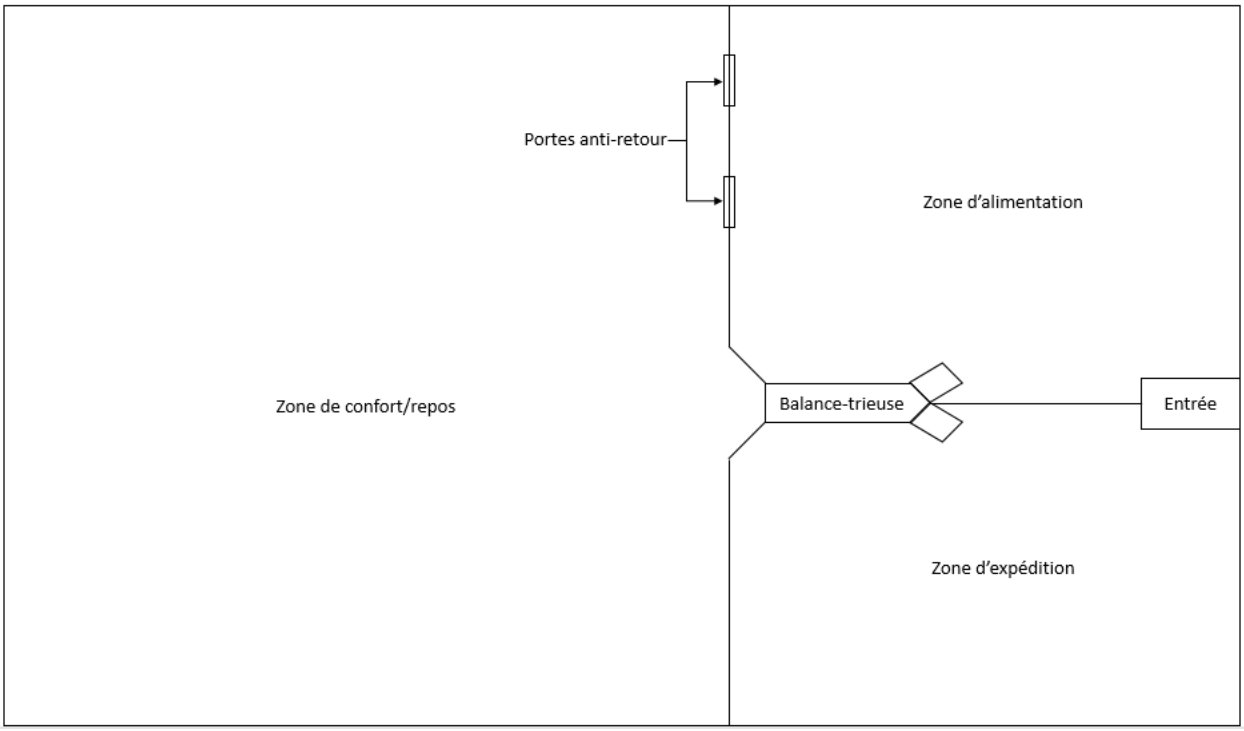



*Figure 1 Exemple d'aménagement en grand groupe avec balance trieuse de style américain avec cafétéria*

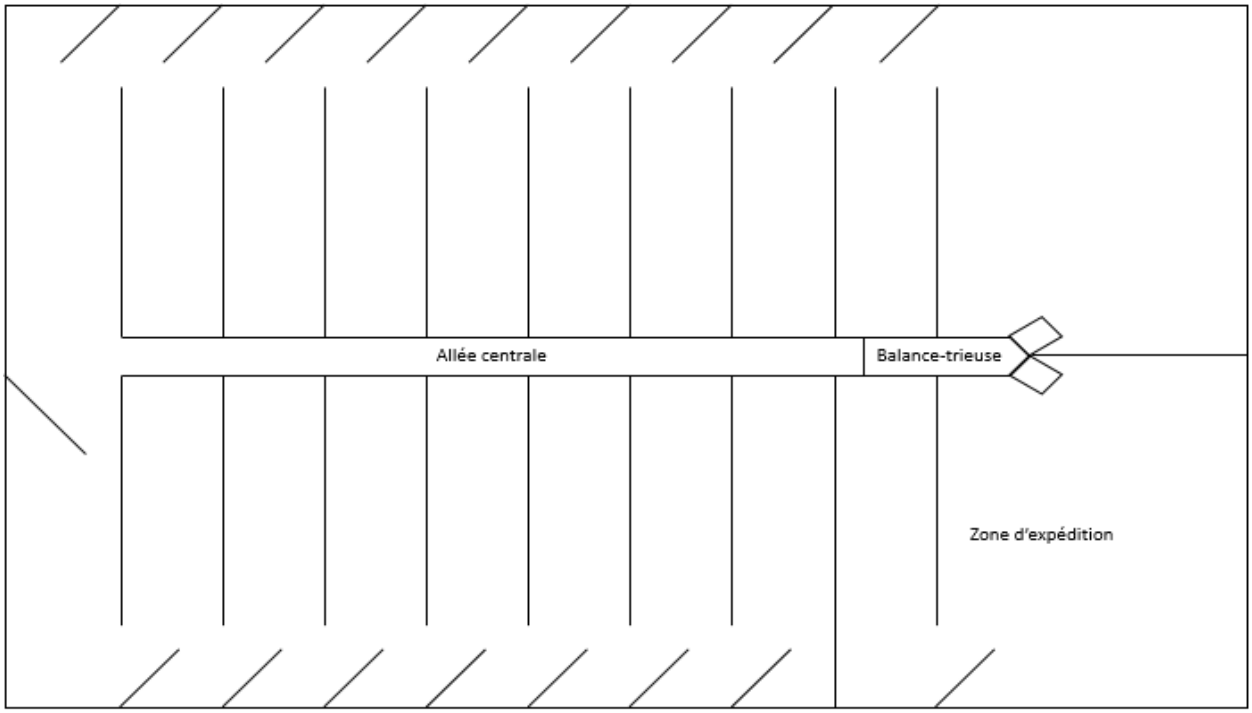



*Figure 2 Exemple d'aménagement en grand groupe avec balance trieuse de style fond de parcs ouverts*

Dans le système américain (cafétéria), la salle est divisée en différentes zones, soit la zone de repos, la zone de cafétéria et la zone d'expédition. Pendant la croissance des animaux, les porcs peuvent aller s'alimenter dans la zone de cafétéria et dans la zone d'expédition. Pendant cette période, le producteur peut obliger les porcs à passer par la balance trieuse (Figure 3) afin de les diriger vers les zones d'alimentation pour que les porcs se familiarisent avec le fonctionnement de celle-ci. Le système de tri automatique dirige alors aléatoirement les porcs d'un côté ou de l'autre afin d'habituer les animaux à se retrouver dans les deux zones d'alimentation (cafétéria et expédition). Une fois leur ration consommée, les porcs doivent franchir une autre barrière à sens unique (Figure 4), également appelée barrière anti-retour, pour retourner dans la zone de repos. Au cours de la période de croissance des animaux, le producteur peut également ouvrir des portes entre les zones d'alimentation et de repos pour faciliter les déplacements des animaux et l'accès aux trémies. Cependant, en fin d'engraissement, lorsque le poids des porcs se rapproche du poids de marché, ces portes sont fermées pour obliger les porcs à passer par la balance trieuse pour aller s'alimenter et ainsi envoyer les porcs ayant atteint le poids du marché du côté de l'expédition (Turgeon *et al.,* 2007).

Lorsque la balance est en fonction, les porcs doivent donc passer à l'intérieur de celle-ci pour s'alimenter. Ils sont pesés puis, en fonction de leur poids, une porte pneumatique s'ouvre et les dirige vers une des deux zones. Des portes anti-retour empêchent les animaux de revenir sur leurs. Si le poids du porc est en dessous du poids visé, il est retourné vers la section d'alimentation. Si, à l'inverse, le porc a atteint le poids du marché, il sera envoyé dans la zone d'expédition, où les portes anti-retour de cette zone auront été préalablement fermées afin d'éviter que les porcs puissent retourner dans la zone de repos.

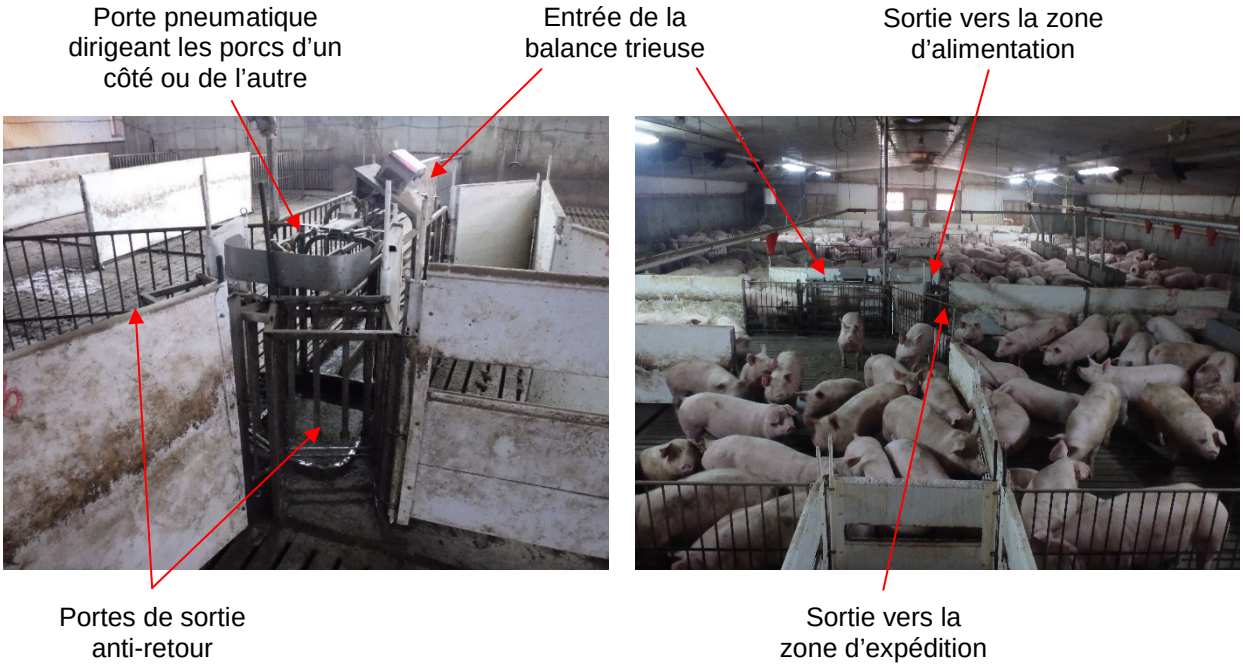



*Figure 3 Station de tri à deux voies en système américain*

*Figure 4 Porte anti-retour entre la section cafétéria et la zone de repos*

Pour les systèmes américains, Marquis (2005) explique que les bols à eau peuvent être situés à la fois dans la zone de repos et d'alimentation, mais qu'il est préférable qu'ils ne soient que dans la zone de repos afin d'inciter les porcs à quitter après le repas. Beaucoup de problèmes concernant la zone d'alimentation auraient été réglés dans les dernières années en retirant les points d'eau de cette zone. Il recommande aussi que le plancher soit entièrement latté. Lors de son enquête auprès des éleveurs en 2007, le CDPQ expliquait que des distances minimales sont à respecter pour la bonne circulation des animaux. Dans la zone d'alimentation, une superficie minimale de 0,2 $m^2$/porc est à préconiser.

Pour le système avec fond de parcs ouverts, les porcs ont toujours accès aux trémies et à l'eau. Lors de l'aménagement, une partie des séparations d'enclos près des murs extérieurs sont enlevées afin de permettre aux porcs de circuler librement. Au moment de la pesée, le producteur

ferme graduellement les barrières pour faire avancer les porcs vers l'extrémité du parc, puis vers l'allée centrale où se trouve la balance trieuse. Une fois passés par le système de tri, les porcs sont envoyés d'un côté ou de l'autre en fonction de leur poids. La zone d'expédition peut avoir une grandeur variable, en ne conservant que le nombre de sous-sections requises selon le nombre de porcs devant être expédiés. Il n'est pas nécessaire de prévoir de protocole d'entrainement et les porcs ne sont pesés qu'en fin d'engraissement (Turgeon *et al.,* 2007).

## 2.2 Avantages et inconvénients des systèmes en grand groupe

Selon Geiger (2007), le bien-être des animaux et l'image de la production auprès du public seraient parmi les avantages les plus intéressants de l'élevage en grand groupe. Les porcs sont élevés en grands lots avec des espaces ouverts et une plus grande liberté de mouvement. Ils semblent tranquilles, sont plus faciles d'approche et les bagarres sont plus rares en raison de la possibilité de fuite. Samarakone et Gonyou (2009) ont comparé le comportement des porcs élevés en parc de 18 et de 108 individus. Lors de l'introduction d'individus inconnus, les agressions sont moins nombreuses et plus courtes lorsque le parc contient un grand nombre d'animaux comparativement à un parc avec moins de porcs. Les morsures au niveau de la queue sont également diminuées. La diminution des interactions négatives entre les porcs contribue à améliorer la qualité de la viande et à diminuer les lésions présentes sur la carcasse (Brummer *et al.,* 2008). De plus, les porcs peuvent choisir leur zone de confort et se déplacer dans le parc pour trouver l'endroit qui leur semble être le plus confortable, contribuant à améliorer leur bien-être (Geiger, 2007).

Avec les balances trieuses, les porcs sont triés à l'avance, ce qui permet de disposer d'une période de repos avant le chargement. Gesing *et al.* (2010) ont évalué le stress lors des chargements et des déchargements à l'abattoir des porcs issus de petits (36 porcs) et de grands groupes (292 porcs). Ils ont observé qu'une période de repos entre le tri et le chargement était bénéfique pour les porcs. La taille du groupe n'avait toutefois pas d'impact sur l'incidence à la fatigue. Selon Salak-Johnson (2008), les porcs élevés en grand groupe avec système de tri sont plus faciles à manipuler lors du chargement et du transport. Ils peuvent ainsi être chargés plus facilement, avec moins d'efforts. Selon une étude réalisée par l'Université de Pennsylvanie, il y a moins de mortalité à l'arrivée à l'abattoir lorsque les porcs sont élevés en grand groupe avec balance trieuse comparativement aux porcs élevés en parcs conventionnels. Cette diminution du taux de mortalité serait expliquée par le pré-conditionnement des porcs à marcher et à être en grand groupe avec davantage d'individus. Il y a donc un avantage au niveau du bien-être ainsi qu'au niveau technico-économique, car il y a plus de porcs qui se font abattre (Neutkens, 2004).

Pour ce qui est de l'aspect sanitaire et de la santé des porcs, Marquis (2005) explique qu'il est idéal d'avoir un plancher entièrement latté, car il est difficile de contrôler la zone de confort et la zone de déjection des porcs. Selon les expériences des producteurs, les maladies se propagent aussi plus rapidement en grand groupe que dans les élevages en parcs conventionnels. Néanmoins, les producteurs précisent que cela leur permet de médicamenter l'ensemble du groupe, ce qui simplifie le traitement par rapport au traitement individuel et réduit la durée de l'épisode (Turgeon *et al.,* 2007). Selon une étude réalisée par Street et Gonyou (2008), la boiterie et les blessures aux pattes seraient plus fréquentes dans les groupes de porcs de 108 individus que les petits groupes de 18 porcs. En grand groupe, les porcs ont davantage d'espace pour se déplacer et courir. Le risque de blessures est augmenté et les pattes des animaux peuvent se coincer entre les lattes du plancher lors des déplacements rapides. L'incidence des lésions aux pattes est également plus élevée chez les porcs en groupe de 108 individus comparativement aux groupes de 18 individus. En grand groupe, les porcs se couchent davantage latéralement. Ainsi, le nombre de changements de posture est plus fréquent, ce qui pourrait induire une

abrasion de la peau et donc une augmentation du nombre de lésions retrouvées sur les pattes des animaux (Street et Gonyou, 2008).

Les salles avec stations de tri permettent de faire la mise à jeun plus facilement avant l'abattage. Comme tous les porcs sont regroupés dans le parc d'expédition, il est facile de fermer les trémies et de mettre à jeun les animaux. Cette technique permet une économie de moulée, un meilleur confort des porcs durant le transport et une diminution des risques de contamination des carcasses (Turgeon *et al.,* 2007). Il est également possible d'améliorer la précision de l'alimentation des animaux en adaptant la ration en fonction des besoins directs des animaux puisque leur poids est connu. Le changement de ration peut donc s'effectuer en considérant les informations sur le poids et la courbe de croissance disponibles à partir de l'échelle de classement (Geiger, 2007). Il est aussi possible d'avoir plusieurs programmes alimentaires, par exemple, en séparant les porcs les plus légers et les porcs plus lourds. Les porcs plus légers peuvent donc recevoir une ration plus énergétique pour prendre du poids plus rapidement, tandis que les porcs plus lourds peuvent recevoir une moulée standard. Cette technique permet de réduire les coûts d'alimentation en plus d'adapter les rations aux besoins des animaux de façon plus précise (Marquis, 2005). Toutefois, cette méthode d'alimentation nécessite une balance trieuse à trois sorties en plus de nécessiter plusieurs lignes de distribution de moulée à la ferme. Davantage de silos sont requis pour entreposer les différentes moulées distribuées.

En ce qui concerne le temps et les conditions de travail des ouvriers, selon le sondage effectué auprès des producteurs par le CDPQ en 2007, l'amélioration des conditions de travail est parmi les principales raisons expliquant l'installation des balances trieuses à la ferme. Les principaux avantages invoqués par les producteurs sont une pesée plus facile des porcs, des besoins de main-d'œuvre diminués, un bâtiment plus facile à laver ainsi qu'un travail plus agréable (Turgeon *et al.,* 2007). Selon les données recueillies lors de l'enquête du CDPQ en 2007, environ 7,7 minutes/porc vendu sont requises lorsque les porcs sont élevés en grand groupe (Turgeon *et al.*, 2007). Pour les engraissements conventionnels, une étude de Leblanc (2005) indique un temps de travail équivalent à 0,37 unité de travail personne (UTP) pour un engraissement produisant 2 900 porcs par année. En considérant une semaine de 40 heures, il s'agit donc de 15,9 minutes/porc vendu élevé en système conventionnel (Leblanc, 2005). Quant à elle, la Financière agricole du Québec estimait, en 2006, le temps de travail à 21,3 minutes/porc vendu élevé en système conventionnel (FADQ, 2006). Toutefois, sur le terrain, les intervenants préviennent que le temps de travail devrait être le même. Il s'agit plutôt de la nature du travail qui change en élevage en grand groupe. Avec les balances trieuses, le temps de travail n'est pas nécessairement diminué. Cependant, les conditions de travail sont améliorées. Le producteur installant une balance trieuse à la ferme devrait être motivé par une amélioration des conditions de travail et non par une diminution du temps passé dans ses bâtiments (Marquis, 2005). Le travail est facilité lors des pesées, du tri des porcs pour les expéditions ainsi que lors des tournées générales faites par les producteurs. Comme les trémies et les abreuvoirs sont généralement regroupés, il est plus facile pour les ouvriers de s'assurer du fonctionnement adéquat de tous les équipements. Avec les grands groupes, il y a moins de barrières à escalader par les ouvriers lors des tournées de routine. De plus, comme il y a moins de séparations d'enclos, le temps de nettoyage en fin de lot est également diminué (Turgeon *et al.,* 2007). Cette technologie améliore donc les conditions de travail générales des ouvriers, en plus de mieux répartir les tâches tout au long de l'élevage (Marquis, 2005). Les opérations les plus exigeantes et nécessitant le plus d'employés peuvent être automatisées, donc cela diminue le nombre d'ouvriers requis en période critique. Selon Hill (2015), les économies annuelles peuvent représenter 2 000 $ pour une ferme de 1 000 porcs.

L'utilisation de la balance trieuse en engraissement nécessite également d'entrainer les animaux à passer à travers les systèmes. Il est nécessaire de s'assurer que les animaux comprennent le fonctionnement du système et passent à travers la balance trieuse afin de s'habituer aux déplacements, aux sons et au fonctionnement des équipements. Le protocole d'entrainement des porcs est primordial et peut affecter les performances obtenues. S'il n'est pas fait adéquatement, les porcs ne voudront pas utiliser la balance et la mortalité pourrait être plus élevée dans la zone d'alimentation. Il est recommandé de ne pas forcer les porcs à passer à travers les systèmes, mais plutôt d'adapter les parcs et les barrières graduellement de façon à obliger progressivement les animaux à passer par les systèmes de tri automatique (Turgeon *et al.*, 2007). Les producteurs accordant une importance élevée à l'entrainement des animaux obtiennent généralement de bonnes performances zootechniques tandis qu'un entrainement négligé peut avoir des répercussions négatives sur les résultats obtenus (Marquis, 2005).

## 2.3 Effets sur les performances zootechniques et technico-économiques

Gonyou et Brown (2010) expliquent qu'un des problèmes rencontrés avec les balances trieuses et l'élevage en grand groupe est la plus grande variabilité d'aliments consommés entre les porcs. Ces derniers s'alimentent environ 5 fois par jour comparativement aux 10 à 15 repas habituels en petits parcs. Dans leurs travaux sur l'alimentation de précision, Andretta *et al.* (2015) ont observé que l'efficacité alimentaire est négativement corrélée avec la quantité d'aliments consommée par repas. Toutefois, Morrison (2004) observe que les performances zootechniques, la conversion alimentaire (CA) et le gain moyen quotidien (GMQ) seraient les mêmes que dans les élevages en parcs conventionnels. Selon l'enquête réalisée par le CDPQ en 2007, les producteurs observent également que les performances zootechniques sont semblables en petit et en grand groupe (Turgeon *et al.*, 2007).

En parc conventionnel, le poids d'expédition des porcs à l'abattoir est plus variable (Lee *et al.*, 2014). Avec les balances trieuses, il est facile d'envoyer les porcs au poids visé par les abattoirs. Cela permet d'obtenir un meilleur classement des carcasses et donc un revenu plus élevé pour les porcs envoyés dans les strates de classement les plus payantes. Selon une étude effectuée par l'Université Purdue, il est possible d'augmenter les revenus de la ferme de 7 000 à 10 000 $ par an pour une ferme de 1 000 porcs simplement en les vendant au bon poids (Brummer *et al.,* 2008). Le pourcentage de viande maigre de la carcasse serait également plus élevé pour les porcs élevés en grand groupe qu'en parcs conventionnels (Salak-Johnson, 2008).

Fritzsche *et al.* (2011) ont comparé trois types de gestion en grand groupe avec station de tri. Le premier scénario consistait à conserver les porcs en grand groupe pendant la totalité de la durée de l'élevage. Le deuxième scénario consistait à transférer les porcs en fin d'engraissement dans des petits parcs, tandis que le troisième scénario consistait à placer en petits parcs les porcs les plus légers après les 30 premiers jours d'élevage. Chaque essai a été réalisé sur environ 1 500 porcs. Alors que le premier scénario permettait 2,63 lots/an, les scénarios 2 et 3 permettaient plutôt 3,04 lots/an. Ainsi, cette augmentation du nombre de porcs produits annuellement permettait d'obtenir un gain approximatif de 4,90 euros/place-porc. De plus, ce type de gestion permettait une meilleure classification à l'abattoir par rapport à un élevage conventionnel et donc une augmentation des revenus d'environ 4,50 euros/place. Selon leur étude, un avantage financier de 9,40 euros/place porc serait envisageable. Toutefois, les investissements en équipement et les besoins en main-d'œuvre n'ont pas été considérés. Wastell (2012) a conclu que l'élevage des porcs en grand groupe avec un système de balance trieuse offre un potentiel économique de 5,50 $/porc pour l'amélioration du tri lors des envois à l'abattoir.

# 3 Objectifs du projet

## 3.1 Objectif général

L'objectif général de cette étude était d'évaluer l'influence de l'aménagement des parcs d'engraissement en grand groupe sur les performances zootechniques et le comportement des animaux.

## 3.2 Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques du projet étaient :

Évaluer les performances des animaux selon l'aménagement proposé;

Évaluer le comportement des porcs selon l'aménagement;

- Développer un outil automatisé d'imagerie permettant d'évaluer en temps réel le taux d'occupation des différentes zones des parcs selon différents paramètres (conditions d'ambiance, poids des animaux, saison, type de plancher, etc.);
- Comparer le nombre de passages dans la balance selon les aménagements
- Comparer le comportement alimentaire;
- Comparer le temps d'apprentissage selon les aménagements.

Évaluer économiquement et objectivement (avantages et inconvénients) l'élevage en grand groupe comparativement à l'élevage conventionnel;

Comprendre pourquoi certaines entreprises ont pris la décision de ne plus utiliser les balances trieuses tandis que d'autres prônent ce type d'équipement.

# 4 Méthodologie

Ce projet de recherche a comporté deux volets, soit un volet d'évaluation en ferme commerciale ainsi qu'un volet d'enquête auprès des producteurs. Le premier volet visait à obtenir des données concernant les performances des animaux élevés en grand groupe avec système de tri. Le comportement des animaux a également été analysé à l'aide d'un système de caméras ainsi qu'à l'aide du suivi des déplacements des animaux identifiés par des puces électroniques (RFID).

En ce qui concerne le deuxième volet, soit le volet d'enquête auprès des producteurs, celui-ci avait pour but de recueillir les commentaires des éleveurs et des groupes porcins utilisant actuellement les balances trieuses ainsi que les commentaires de ceux l'ayant utilisé dans le passé, mais qui ont décidé d'abandonner leur utilisation. Un questionnaire a donc été distribué auprès d'éleveurs, de conseillers techniques et d'équipementiers porcins afin de récolter des commentaires concernant leur expérience avec les systèmes de tri automatique.

## 4.1 Volet d'évaluation des systèmes de balances trieuses en ferme porcine commerciale

### 4.1.1 Description générale et fonctionnement des lots

Afin de déterminer l'influence de l'aménagement des parcs en grand groupe sur les performances zootechniques et le comportement animal, les essais ont été réalisés sur un site de pouponnière et d'engraissement situé à Saint-Luc-de-Vincennes. Il s'agit de la ferme Massiporc, soit un bâtiment de pouponnière et deux bâtiments d'engraissement de 1 260 places reliés entre eux par un passage central.

*Figure 5 Site de pouponnière-engraissement où les essais ont été réalisés. Le bâtiment le plus à gauche est la pouponnière, les deux bâtiments du centre sont les engraissements et le petit bâtiment de droite est le bâtiment de service.*

Chaque bâtiment est constitué de deux salles pouvant accueillir un peu plus de 630 porcs chacun. Le plancher est de type 2/3 latté, 1/3 plein. Pour ce projet, trois salles ont été modifiées et aménagées afin d'y ajouter une balance trieuse. Trois aménagements différents ont été testés. La quatrième salle est restée telle quelle et a servi de témoin pour comparer les performances des porcs élevés en parcs conventionnels à celles des porcs élevés en grand groupe. Au total, six lots d'animaux ont été suivis, ce qui représente une répétabilité de trois lots pour chaque type d'aménagement (Tableau 1). La pouponnière était située à même le site d'engraissement. Ainsi, un peu plus de 1 260 porcelets sevrés entraient en pouponnière en parcs conventionnels, puis ils étaient transférés en engraissement après 7 semaines d'élevage (25-30 kg). En engraissement, les 1 260 porcs étaient d'abord rassemblés dans une salle pour une durée d'environ 2 à 3 semaines. La moitié des porcs étaient par la suite transférée dans une autre salle (Figure 6).

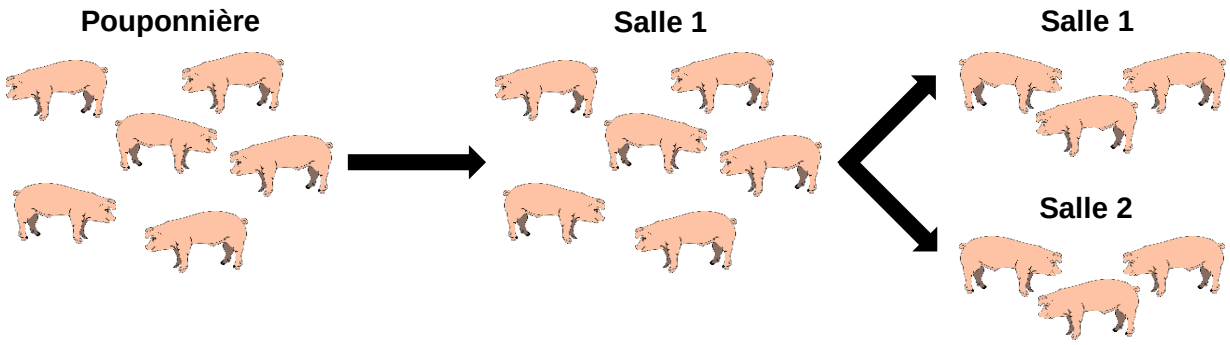



*Figure 6 Fonctionnement des lots et déplacement des porcs*

### 4.1.2 Différents aménagements testés

Quatre aménagements différents ont été testés :

T : aménagement conventionnel en parcs de 35 porcs (témoin)

CC : grand groupe-cafétéria conventionnelle (1/3 alimentation, 2/3 repos)

CT : grand groupe-cafétéria avec aménagement transversal

BAE : grand groupe-bar à eau

Dans les traitements CC et CT, les porcs devaient passer par la balance pour aller s'alimenter et sortir des zones d'alimentation pour aller s'abreuver. Dans le traitement BAE, les porcs devaient plutôt passer par la balance pour aller s'abreuver et dans cet aménagement, les trémies ont été laissées à leur emplacement d'origine. Des modifications mineures ont été apportées dans les trois salles modifiées; soit le déplacement des divisions d'enclos, des trémies (CC et CT), des points d'eau et des lignes de soigneur automatique. Les seuls équipements qui ont été achetés pour effectuer les modifications des aménagements des salles sont les balances trieuses ainsi que des suces à eau.

*Tableau 1 Description des lots effectués à la ferme Massiporc*

| | Aménagements testés | Dates |
|---|---|---|
| Lot 1 | Salle C : aménagement conventionnel en parcs (T)<br>Salle D : aménagement en grand groupe-cafétéria conventionnelle (CC) | 25 mars<br>au 27 juillet 2017 |
| Lot 2 | Salle A : aménagement en grand groupe avec bar à eau (BAE)<br>Salle B : aménagement en grand groupe avec cafétéria transversal (CT) | 26 mai<br>au 23 septembre 2017 |
| Lot 3 | Salle C : aménagement conventionnel en parcs (T)<br>Salle D : aménagement en grand groupe-cafétéria conventionnelle (CC) | 5 août au 16 novembre 2017 |
| Lot 4 | Salle A : aménagement en grand groupe avec bar à eau (BAE)<br>Salle B : aménagement en grand groupe avec cafétéria transversal (CT) | 30 septembre 2017<br>au 30 janvier 2018 |
| Lot 5 | Salle C : aménagement conventionnel en parcs (T)<br>Salle D : aménagement en grand groupe-cafétéria conventionnelle (CC) | 24 novembre 2017<br>au 16 mars 2018 |
| Lot 6 | Salle A : aménagement en grand groupe avec bar à eau (BAE)<br>Salle B : aménagement en grand groupe avec cafétéria transversal (CT) | 3 février au 30 mai 2018 |

## Aménagement conventionnel en parcs (T)

La salle C de la ferme Massiporc est restée telle quelle, soit en parcs conventionnels et a servi de témoin pour cette étude (Figure 7 et Figure 8). La salle comprenait 18 parcs mesurant 10’ x 28 ½’. Chaque parc pouvait accueillir environ 35 porcs pour un total de 630 porcs logés à 8,14 pi$^2$ chacun. Certains parcs étaient communicants, soit en ouvrant la barrière du fond afin de permettre le mélange de deux parcs. Pour l’alimentation, deux parcs recevaient une alimentation sèche tandis que les autres étaient nourris avec une trémie humide. Certains parcs avaient également une source d’eau supplémentaire, soit une tétine double.

*Figure 7 Aménagement conventionnel en parcs (T)*

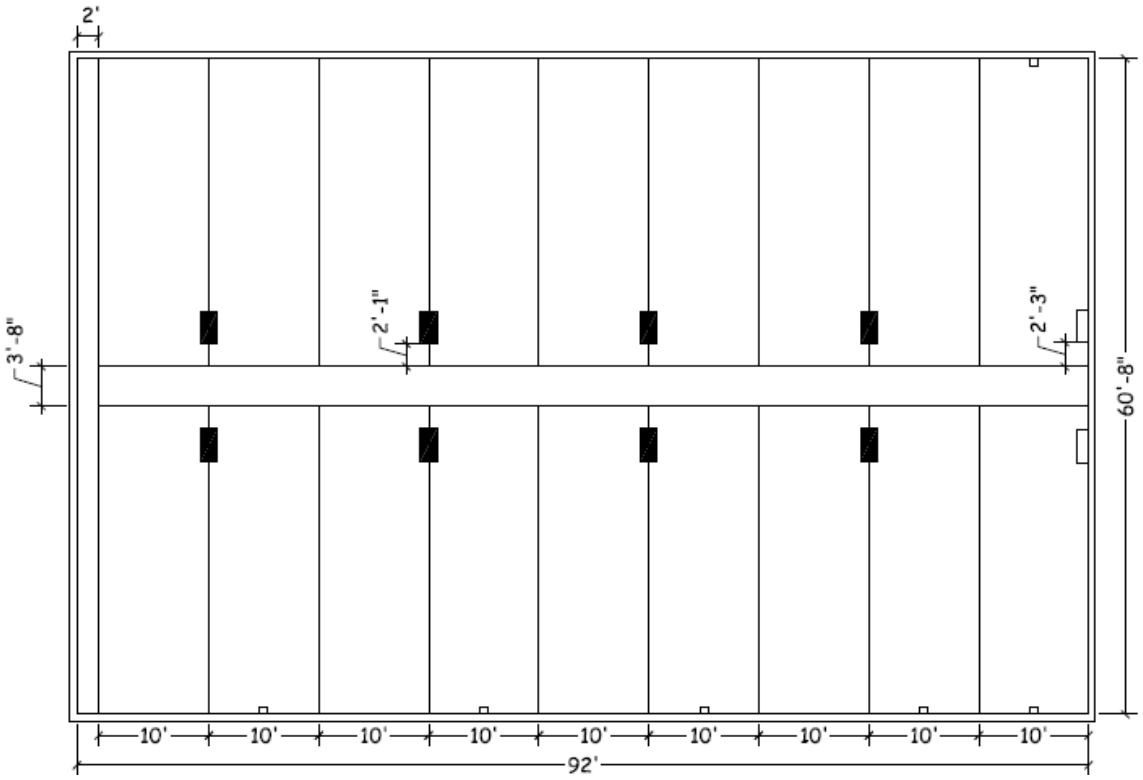



*Figure 8 Plan de la salle C aménagé en parcs conventionnels (T)*

## Grand groupe-cafétéria conventionnelle (CC)

La salle D de la ferme Massiporc a été modifiée afin d'y inclure un système de tri automatique avec aménagement de style cafétéria conventionnelle (CC). La salle était divisée en trois zones, soit la zone d'alimentation où étaient situées six trémies, la zone d'expédition qui comptait deux trémies et la zone de repos où étaient situés les 26 points d'eau. Les trémies étaient les mêmes que celles de la salle témoin, soit des trémies humides trois places de 12 pouces de large, mais où l'eau n'était pas branchée (Figure 9 et Figure 10). L'eau était exclusivement distribuée dans la zone de repos, soit via des bols ou via des tétines doubles. Les dimensions de la salle étaient de 90' x 60'8'' ce qui permettait de loger jusqu'à 675 porcs à 8 pi².

*Figure 9 Aménagement en grand groupe-cafétéria, aménagement conventionnel (CC)*

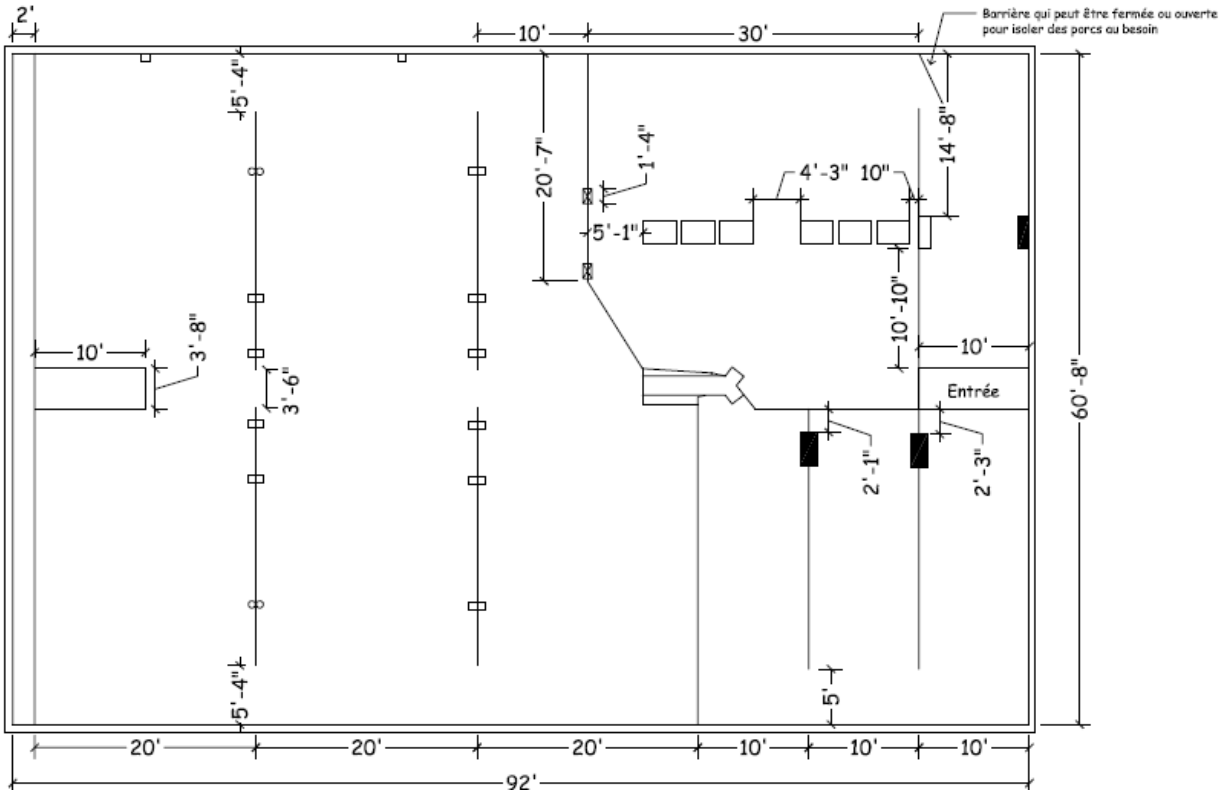



*Figure 10 Plan de la salle D aménagée en cafétéria conventionnel (CC)*

## Grand groupe-cafétéria avec aménagement transversal (CT)

Une balance trieuse a été ajoutée dans la salle B, également d'une capacité de 675 porcs à 8 pi². La salle était divisée en trois zones, soit la zone d'alimentation où étaient situées six trémies, la zone d'expédition qui comptait deux trémies et la zone de repos où étaient situés les 26 points d'eau. Les trémies étaient les mêmes que celles de la salle témoin, soit des trémies humides trois places de 12 pouces de large, mais où l'eau n'était pas branchée. La balance trieuse était placée de façon perpendiculaire à l'entrée et aux trémies sèches (Figure 11 et Figure 12). Les systèmes d'abreuvement (26) étaient répartis dans la zone de repos et étaient composés de bols et de tétines doubles.

*Figure 11 Aménagement en grand groupe-cafétéria, aménagement transversal (CT)*

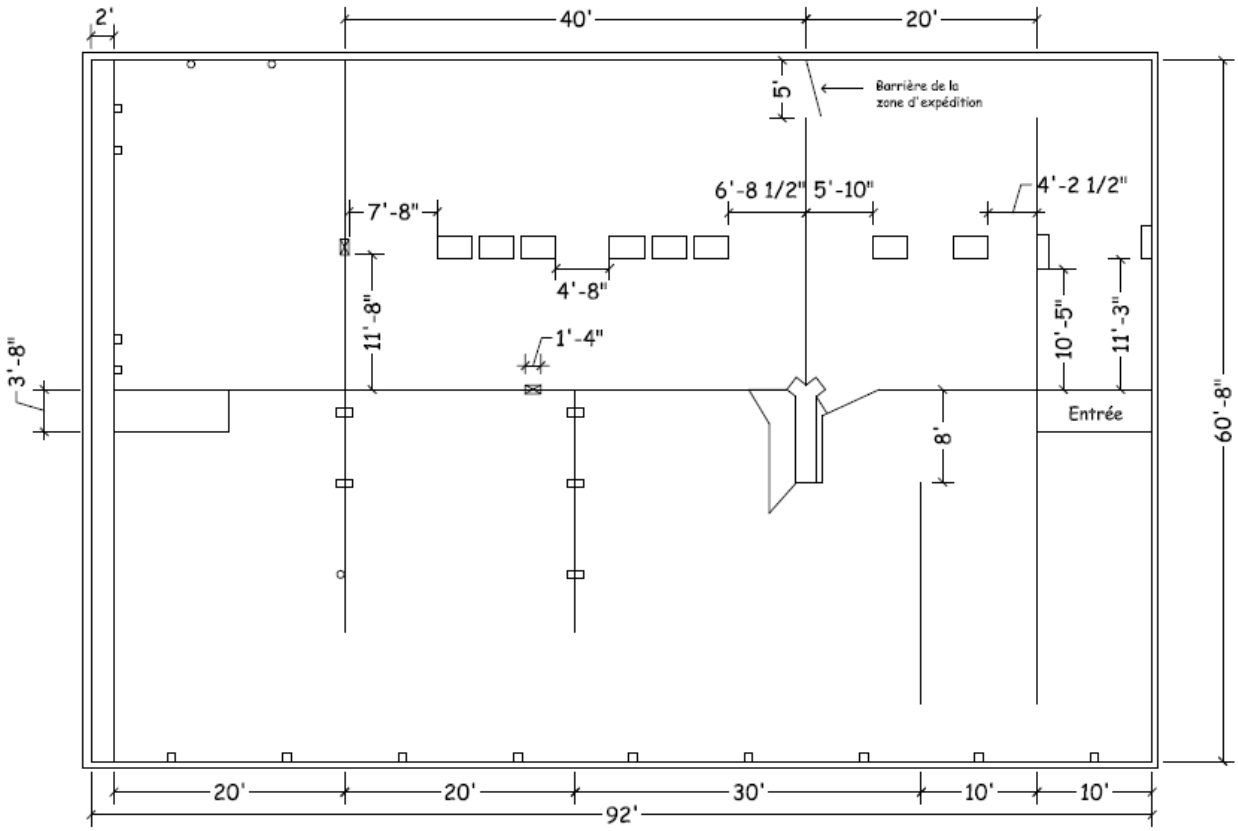



*Figure 12 Plan de la salle B aménagée en cafétéria transversale (CT)*

## Grand groupe avec bar à eau (BAE)

La salle A a été modifiée dans le but de faire un aménagement en grand groupe avec bar à eau (Figure 13 et Figure 14). La salle n'a pas subi de grandes modifications. Les trémies ont été laissées à leur emplacement d'origine et les fonds de parc ont été ouverts. Cependant, l'eau des trémies a été débranchée et tous les points d'eau ont été regroupés au même endroit. Dans cet aménagement, les porcs devaient passer par la balance trieuse pour avoir accès aux systèmes d'abreuvement, soit des tétines doubles (26). La salle était également d'une capacité de 675 porcs à 8 pi².

*Figure 13 Aménagement en grand groupe bar à eau (BAE)*

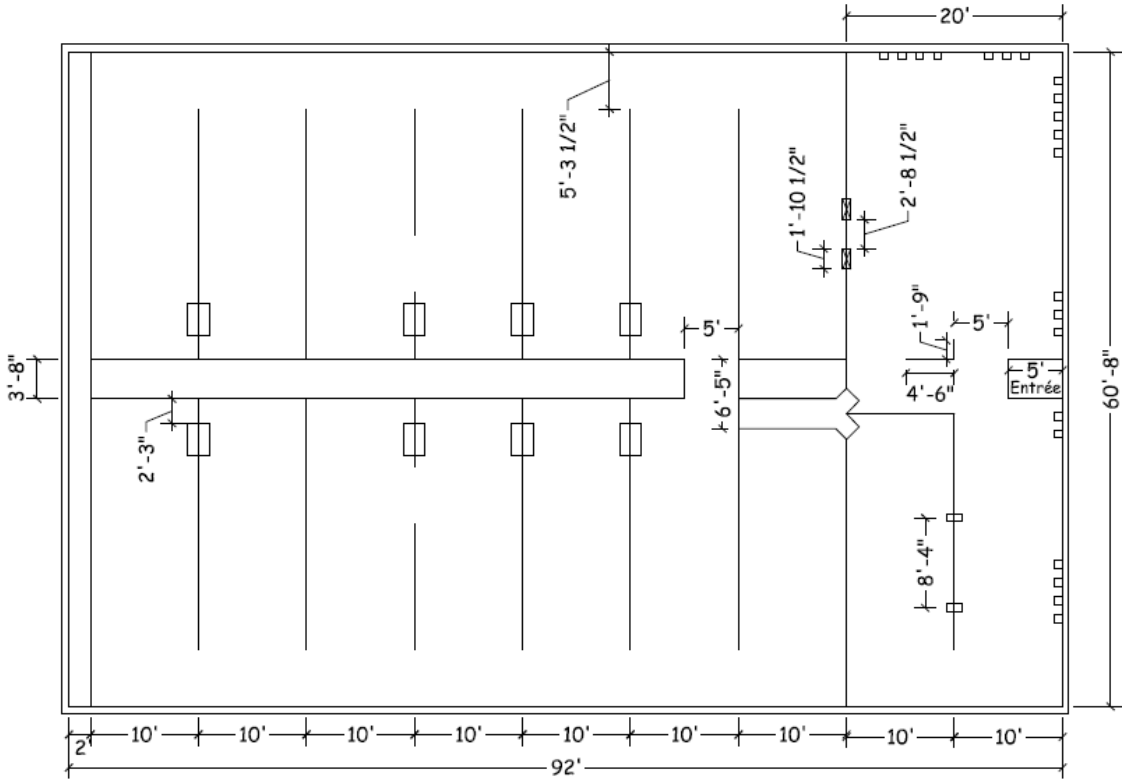



*Figure 14 Plan de la salle A aménagée avec le bar à eau (BAE)*

### 4.1.3 Données récoltées

Dans le volet en ferme commerciale, plusieurs données ont été récoltées afin de déterminer l'influence de l'aménagement des parcs sur les porcs élevés en grand groupe. Quatre types de moulées différentes ont été distribuées pour chacun des groupes en engraissement en fonction de leurs besoins alimentaires qui évoluent tout au long de l'élevage. Le Tableau 2 présente le programme alimentaire des animaux au cours de cette étude.

La croissance des animaux a été suivie au moyen de deux pesées, une au début de l'essai et l'autre juste avant la première expédition à l'abattoir. Il est à noter que le début de l'essai, soit le moment où les porcs étaient tous transférés dans leurs salles respectives, ne correspondait pas nécessairement au début de la phase engraissement (Figure 6).

*Tableau 2 Programme alimentaire des porcs au cours de l'étude*

| Séquence | Période | Type de moulée | Consommation (kg/porc) |
|---|---|---|---|
| 1 | 25-50 kg (engraissement) | Porc phase 1 THP | 48 |
| 2 | 50-75 kg (engraissement) | Porc phase 2 THP | 52 |
| 3 | 75-100 kg (engraissement) | Porc phase 3 THP | 70 |
| 4 | 100-130 kg (engraissement) | Porc phase 4 THP | 100 |

Pour connaître les poids individuels des porcs dans les aménagements avec balance trieuse et aussi évaluer leur comportement d'alimentation des porcs en grand groupe, un transpondeur d'identification unique a été installé sur plus de 100 porcs dans chacun des traitements, et ce pour les trois répétitions. Ainsi, la balance trieuse était en mesure d'identifier les porcs lors de leurs passages à travers celle-ci. Des gains moyens quotidiens (GMQ) ont pu être calculés sur une base individuelle pour les lots 1 à 4. Pour la salle avec parcs conventionnels, la croissance individuelle a également été suivie sur une centaine de porcs par lots afin de pouvoir faire des comparaisons statistiques. Comme les périodes couvertes varient d'un lot à l'autre, l'*outil d'ajustement des performances en engraissement* du CDPQ (http://swd.cdpq.ca/root_php/php/ajuste2/index.php) a été utilisé afin de pouvoir comparer les GMQ sur une même base.

La quantité de moulée consommée par les porcs et la conversion alimentaire (CA) ont également pu être estimées selon deux méthodes. La première estimation était réalisée par la lecture du registre des livraisons et des transferts de moulée pour chacun des silos entre les deux mesures de poids. Chaque salle était alimentée par un seul silo. La deuxième estimation était réalisée à partir des rapports de performance par lot par bâtiment, qui représentaient la moyenne de deux salles (deux traitements) et qui comprenaient aussi la phase hors test, soit la pouponnière, le début et la fin de l'engraissement. Les deux méthodes ont chacune leurs sources d'incertitude et il a été décidé de considérer les estimations de consommation alimentaire et de CA uniquement pour les lots où les deux méthodes concordent. Les données d'ambiance et la mortalité de chaque traitement ont aussi été amassées.

De plus, les relevés d'abattage, comprenant le poids de la carcasse, le rendement en viande maigre et l'indice de classement, selon la grille de classement régulière (grille 246 « Porc Qualité Québec », juin 2013), de chacun des porcs abattus pour chaque traitement dans chaque lot, ont été analysés. Le but était d'évaluer si les aménagements ont eu une influence sur le poids et la qualité des carcasses, ainsi que sur la proportion de porcs expédiés dans la bonne strate de poids.

Les analyses statistiques sur les données de performances individuelles ont été réalisées avec les procédures MIXED (pour les variables continues) et GLIMMIX (pour les variables s'exprimant en proportion) de la version 9.4 du logiciel SAS® (SAS Institute Inc., Cary, NC, États-Unis). Les données comportementales ont été analysées avec le logiciel R (version 3.3.2; R Core Team, 2016).

### 4.1.4 Développement d'un outil d'imagerie pour déterminer le taux d'occupation de zones du parc par les porcs

L'un des sous-objectifs du projet était de débuter le développement d'un outil permettant de suivre la position des animaux par imagerie. L'objectif n'était pas de faire un suivi individualisé des animaux, mais plutôt d'étudier le taux d'occupation de la salle et de certaines zones par les animaux ainsi que de fournir des informations telles que :

- Le pourcentage de la surface utilisée selon l'âge des animaux et le nombre d'animaux présent ;
- Le pourcentage de la surface utilisée de la zone de repos et de la zone d'alimentation selon la période de la journée ;
- Vérifier si certaines zones sont sous-utilisées par les animaux.

L'outil a été développé par le Centre en imagerie numérique et médias interactifs (CIMMI) qui est spécialisé en traitement d'images. Malheureusement, le développement de ce logiciel a demandé beaucoup plus de temps que prévu. Il nous a donc été impossible de prendre des images des trois salles modifiées avec des balances trieuses pour ensuite les analyser et déterminer les taux d'occupation de différentes zones des salles. Le logiciel a toutefois bel et bien été développé et est fonctionnel. Nous espérons pouvoir poursuivre les travaux de validation de cet outil dans le cadre d'un projet futur afin de pouvoir répondre aux sous-objectifs précédents.

Initialement, il avait été prévu d'installer 16 caméras par salle dans le but de couvrir la superficie totale des salles avec les caméras. Cependant, il a été décidé de plutôt couvrir des demi-salles avec 15 caméras afin que les prises de vues soient perpendiculaires et d'éviter les angles morts dans les zones d'intérêts (zones d'alimentation et d'expédition et zone devant l'entrée de la balance trieuse). De plus, des lampes infrarouges ont été ajoutées pour faciliter la distinction des animaux de leur environnement lorsque les lumières sont fermées (Figure 15).

*Figure 15 Caméras et lampes infrarouges installées au plafond.*

Malgré, les plafonds de 16 pieds de hauteur vis-à-vis le pignon central, il a été nécessaire de positionner les caméras latérales légèrement en angle afin de couvrir la moitié de la salle avec 15 caméras (Figure 16).

*Figure 16 Caméra et lampe infrarouge latérale installée en angle.*

Pour protéger le commutateur et prévenir la perte de communication en cas de panne électrique, un ondulateur permettant l'alimentation sans interruption (ASI) a été ajouté au circuit électrique et un transformateur 12V a été installé pour alimenter les lampes infrarouges (Figure 17).

*Figure 17 Tablette de la salle A abritant l'onduleur pour protéger le circuit, le commutateur des caméras et le transformateur alimentant les lampes infrarouges.*

Pour guider la superposition des vues, des acquisitions d'images ont été effectuées alors que des repères de dimensions et de positions connues étaient installés sur le plancher (Figure 18). Comme les vues des caméras se recoupent, il a été décidé de combiner les images de toutes les caméras en une seule image (Figure 19) avant de procéder à son traitement, soit par analyse d'image, soit par soustraction de l'image de fond afin de distinguer les porcs de leur environnement.

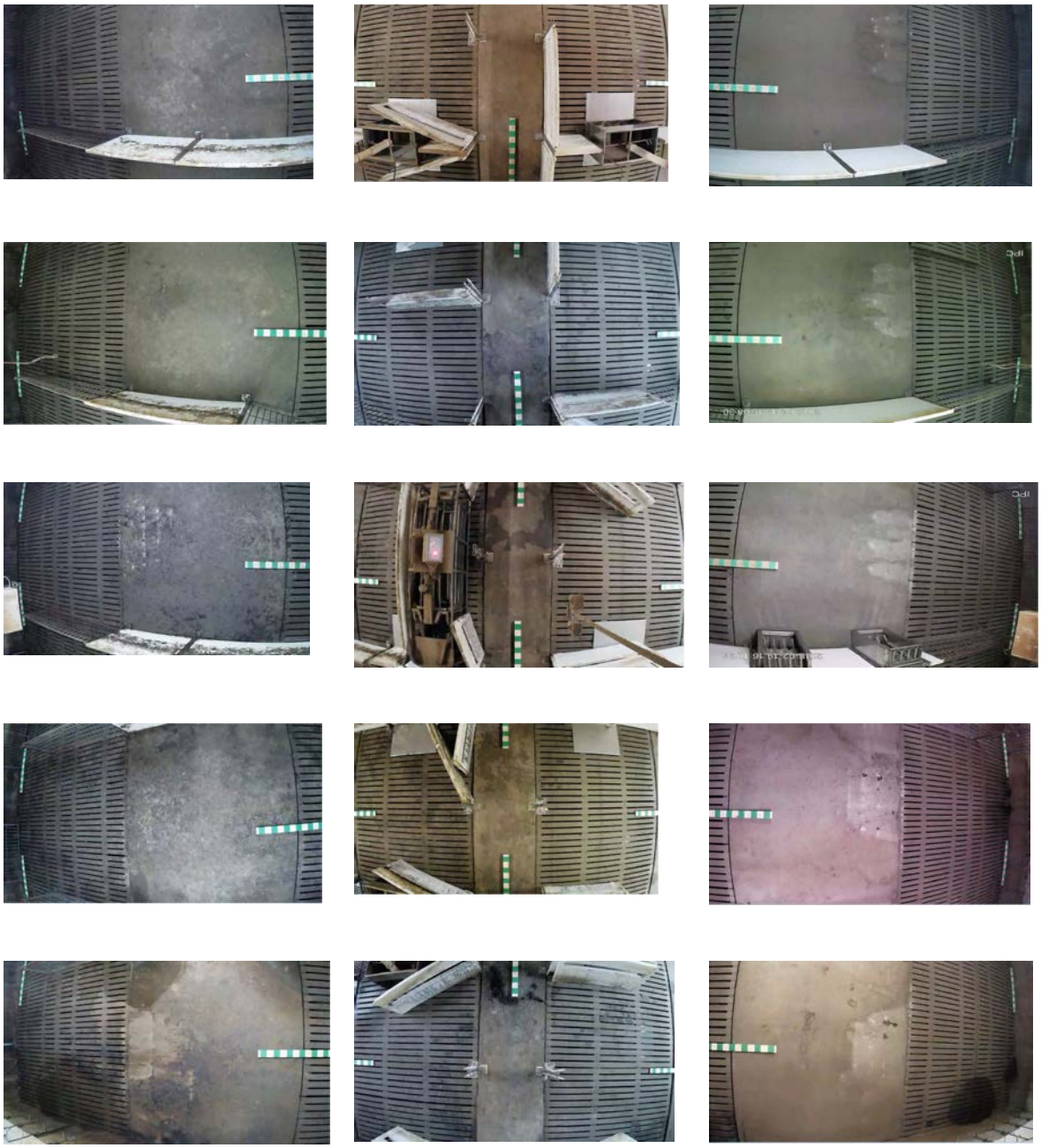


*Figure 18 Ensemble des vues complètes des caméras de la salle A*

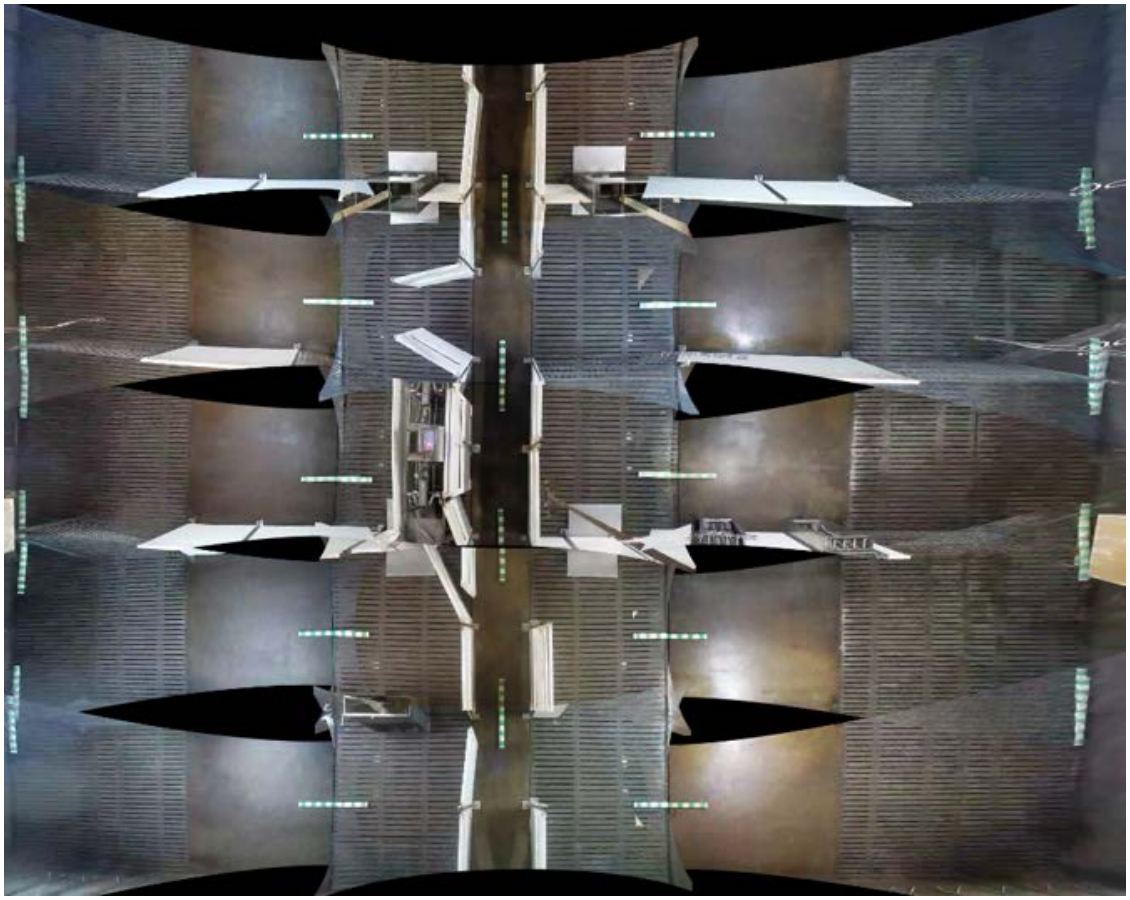
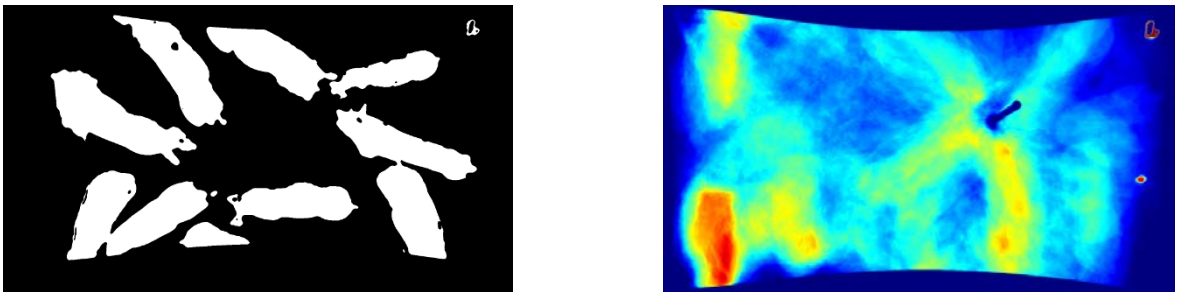


*Figure 19 Image correspondant à la combinaison des vues de toutes les caméras de la salle A.*

La première version du logiciel développé par le CIMMI passait par l'intermédiaire des vidéos obtenus avec le logiciel de Qsee. Toutefois, l'acquisition des images prenait alors plus de 15 secondes et demandait énormément d'espace de stockage. La version actuelle du logiciel, qui est encore en validation, permet d'interroger directement les caméras sans utiliser le logiciel Qsee, ce qui accélère grandement ce processus. Les images de toutes les caméras sont ensuite combinées automatiquement et une image binaire, distinguant les animaux par soustraction de l'image de fond, est enregistrée sur l'ordinateur. Ci-bas, les exemples d'une image binaire et d'une carte d'occupation reprises de travaux antérieurs (Figure 20).



*a)* *b)*

*Figure 20 Exemple d'image binaire (a) et exemple de carte d'occupation (b) obtenus dans les phases préalables au projet.*

## 4.2 Volet d'enquête auprès des producteurs

Ce projet de recherche comportait également un volet d'enquête auprès des producteurs. Actuellement, certains éleveurs décident d'installer le système de balances trieuses en production tandis que d'autres décident de les retirer. Il est donc nécessaire de déterminer quelles sont les raisons motivant leurs décisions. Un questionnaire d'enquête a été mis en place afin d'obtenir les commentaires des producteurs porcins. Au total, 65 personnes ont été approchées, soit huit conseillers techniques, trois équipementiers et 54 producteurs. Parmi ceux-ci, six conseillers techniques, trois équipementiers et 18 producteurs ont accepté de répondre au questionnaire. Ainsi, les éleveurs visés étaient ceux qui utilisent présentement une balance trieuse ainsi que ceux qui ont installé une balance trieuse dans les dernières années, mais qui ont fait le choix de la retirer.

Une recherche bibliographique sur l'élevage de porcs en grand groupe et les balances trieuses a d'abord été réalisée dans le but de déterminer les principaux avantages, inconvénients et impacts sur la gestion des fermes porcines. Par la suite, un questionnaire a été élaboré et concernait plusieurs aspects, tels que :

- La description générale de la ferme;
- L'alimentation;
- L'abreuvement;
- La conception du bâtiment;
- Les choix concernant la balance trieuse;
- Les attentes et motivations avant l'installation du système;
- Le protocole d'entrainement mis en place à la ferme;
- Les principaux avantages et inconvénients observés;
- Les performances zootechniques : gain moyen quotidien (GMQ), conversion alimentaire (CA) et taux de mortalité;
- Le classement des carcasses à l'abattoir;
- Le temps de nettoyage requis;
- Les besoins en main-d'œuvre;
- Les épisodes de maladie.

Ce questionnaire a été rempli par téléphone, en ligne ou en version papier. L'information recueillie auprès des producteurs sondés a ensuite été synthétisée et analysée. Il a ainsi été possible de faire un portrait des répondants et d'obtenir des informations sur les raisons d'installation ou du retrait des balances trieuses, les principales attentes des producteurs, le protocole d'entrainement en place à la ferme, les principaux avantages et inconvénients ainsi que les effets sur différentes caractéristiques d'élevage après l'installation des équipements.

# 5 Résultats

## 5.1 Évaluation en ferme commerciale

### 5.1.1 Performances

Le Tableau 3 présente les principaux résultats des tests statistiques sur les variables disponibles à l'échelle individuelle.

*Tableau 3 Moyenne par traitement par lot pour les variables de performance.*

| Paramètre | Lot[1] | T | | CC | | CT | | BAE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N | Moyenne | N | Moyenne | N | Moyenne | N | Moyenne |
| GMQ 30-130 kg (g/j)[2] | 1-2 | 141 | 966 | 91 | 857 | 64 | 843 | 105 | 749 |
| | 3-4 | 139 | 959 | 134 | 848 | 59 | 826 | 128 | 771 |
| | 5-6 | | 974 | | 821 | | 832 | | 735 |
| | Total[5] | | 966[C] | | 842[B] | | 834[B] | | 752[A] |
| % mortalité[3] | 1-2 | 610 | 1,3 | 610 | 0,5 | 618 | 2,9 | 640 | 1,9 |
| | 3-4 | 620 | 1,1 | 620 | 0,6 | 685 | 1,5 | 640 | 1,7 |
| | 5-6 | 625 | 1,6 | 650 | 1,4 | 600 | 2,7 | 630 | 3,0 |
| | Total[5] | 1855 | 1,3 | 1880 | 0,8 | 1903 | 2,3 | 1910 | 2,2 |
| Âge à l'abattage (j) | 1-2 | 480 | 182,0 | 509 | 182,5 | 595 | 183,4 | 621 | 186,4 |
| | 3-4 | 601 | 182,1 | 613 | 181,3 | 615 | 179,4 | 683 | 182,6 |
| | 5-6 | 623 | 178,4 | 620 | 181,3 | 578 | 184,9 | 612 | 183,2 |
| | Total[5] | 1704 | 180,8[A,B] | 1742 | 181,7[A,B] | 1788 | 182,6[B] | 1916 | 184,1[A] |
| Poids carcasse (kg) | 1-2 | 480 | 103,7 | 509 | 101,9 | 595 | 104,3 | 621 | 101,9 |
| | 3-4 | 601 | 105,3 | 613 | 104,7 | 615 | 102,3 | 683 | 101,4 |
| | 5-6 | 623 | 105,6 | 620 | 106,4 | 578 | 104,0 | 612 | 102,2 |
| | Total[5] | 1704 | 104,9[A,B] | 1742 | 104,3[A,B] | 1788 | 103,5[B] | 1916 | 101,8[A] |
| % poids carcasse entre 92,5 et 115,4 kg | 1-2 | 480 | 91,3 | 509 | 92,5 | 595 | 94,6 | 621 | 95,7 |
| | 3-4 | 601 | 93,2 | 613 | 93,5 | 615 | 97,9 | 683 | 94,1 |
| | 5-6 | 623 | 92,9 | 620 | 94,0 | 578 | 87,9 | 612 | 93,5 |
| | Total[5] | 1704 | 92,5 | 1742 | 93,3 | 1788 | 93,5 | 1916 | 94,4 |
| Indice de classement moyen | 1-2 | 480 | 110,3 | 509 | 110,7 | 595 | 112,2 | 621 | 111,7 |
| | 3-4 | 601 | 111,5 | 613 | 111,3 | 615 | 111,3 | 683 | 111,0 |
| | 5-6 | 623 | 111,6 | 620 | 111,0 | 578 | 109,4 | 612 | 111,0 |
| | Total | 1704 | 111,1 | 1742 | 111,0 | 1788 | 110,9 | 1916 | 111,3 |
| % indice classement = 115 | 1-2 | 429 | 41,0 | 475 | 41,9 | 576 | 49,0 | 585 | 49,2 |
| | 3-4 | 574 | 43,0 | 580 | 45,6 | 510 | 38,0 | 594 | 38,0 |
| | 5-6 | 585 | 40,3 | 569 | 44,3 | 554 | 39,4 | 587 | 46,3 |
| | Total5 | 1588 | 41,4 | 1624 | 43,9 | 1640 | 42,1 | 1766 | 44,5 |
| CA 30-130 kg[4] | Total | | 2,59 | | 2,80 | | 2,61 | | 2,93 |

1 Les lots 1, 3 et 5 couvrent les traitements T et CC; les lots 2, 4 et 6 couvrent les traitements CT et BAE.
2 Les GMQ pour les lots 5 et 6 ont été calculés à partir des poids moyens du troupeau, seuls les lots 1 à 4 ont été utilisés pour les comparaisons statistiques.
3 Le taux de mortalité est calculé uniquement à partir du transfert de tous les porcs dans leur traitement respectif; les mortalités au début de l'engraissement ne sont pas considérées.
4 CA estimée à partir du registre des livraisons de moulée et de rapports de performance par bâtiment par lot (sevrage-vente).
5 Des lettres différentes indiquent des différences statistiquement significatives entre les traitements au seuil 5 % (ajustement de Sidak appliqué pour tenir compte des comparaisons multiples); le modèle statistique tenait compte du lot comme effet aléatoire.

Le type d'aménagement a eu un effet significatif sur le GMQ. Le GMQ pour l'aménagement témoin (T) est supérieur à celui des aménagements en grand groupe; la différence est d'environ 125 g/j par rapport aux aménagements CC et CT et de plus de 200 g/j par rapport à l'aménagement BAE. Ces différences sont importantes et elles ont été constantes d'un lot à l'autre. La différence mesurée au niveau des GMQ entre l'aménagement en parcs conventionnels et les aménagements avec balances trieuses pourrait non seulement être attribuable au type d'aménagement, mais aussi à la trémie. En effet, les trémies humides utilisées étaient exactement les mêmes dans les quatre aménagements. Cependant, l'eau a été débranchée dans les trois salles avec balance trieuse. La trémie humide est alors devenue une trémie sèche. Or, il est bien connu que le ratio par place à la trémie n'est par le même pour une trémie humide que pour une trémie sèche. En effet, selon Poulin et Melody (2015), le ratio de porcs/place recommandé est de 12 pour une trémie humide et de 8 pour une trémie sèche. (www.aqinac.com/client/publications/2_FR_Jean_et_Brian.pdf)

Les différences de GMQ ont eu des répercussions à l'abattoir; les aménagements avec les meilleurs GMQ en moyenne ont mené à des âges à l'abattage légèrement inférieurs et des poids de la carcasse légèrement supérieurs en moyenne (Figure 21). Les différences entre les aménagements pour l'âge à l'abattage et le poids de la carcasse sont statistiquement significatives uniquement entre CT et BAE. Les écarts entre les deux autres aménagements (T et CC) et BAE sont numériquement plus importants, mais le fait que ces aménagements soient dans des bâtiments et des lots différents ajoute une source de variabilité et rend la détection plus difficile.

L'avantage de l'aménagement T sur le GMQ et le poids de la carcasse ne se répercute pas sur le pourcentage de carcasses dans la bonne strate de poids et avec un indice classement de 115, soit l'indice maximal possible selon la grille régulière (Tableau 3). Pour ces deux variables, les valeurs moyennes pour l'aménagement T sont légèrement inférieures à celles des aménagements avec les balances trieuses. Ces différences ne sont cependant pas statistiquement significatives. Le taux de mortalité varie d'un traitement à l'autre, mais ces différences ne sont pas statistiquement significatives, les variations entre les lots étant trop importantes.

Il est à noter que les performances à l'abattage sont dépendantes de certaines caractéristiques de la régie d'élevage. Dans ce projet, il y a deux éléments importants de la régie à considérer qui ne sont pas nécessairement représentatifs d'un élevage typique. Premièrement, les installations sur le site de production permettaient des expéditions à l'abattoir échelonnées sur six, parfois sept semaines. Cela a permis à certains animaux moins performants, notamment ceux de l'aménagement BAE, d'atteindre le poids et l'indice souhaités, ce qui leur aurait été impossible avec des expéditions sur 5 semaines. Deuxièmement, après quelques expéditions, le producteur rassemblait les porcs des deux salles d'un même bâtiment ensemble. Ainsi, les porcs restants des traitements T et CC se retrouvaient ensemble, de même que les porcs des traitements CT et BAE. Dans les faits, les porcs de l'aménagement CC se retrouvaient en parc avant les dernières expéditions, ce qui a pu légèrement sous-estimer les pourcentages de carcasses dans la bonne strate de poids pour cet aménagement. Il est donc nécessaire de procéder à des simulations afin de bien comparer les aménagements pour un élevage typique d'un point de vue économique (Section 5.2).

En outre, les lots suivis étaient en fait les premiers lots avec des salles en aménagement grand groupe dans ces bâtiments. L'apprentissage du producteur lié à la régie pour ce nouvel aménagement s'est donc fait durant le projet. Cela a pu avantager l'aménagement en parc conventionnel (T), mais cet avantage potentiel est difficilement quantifiable.

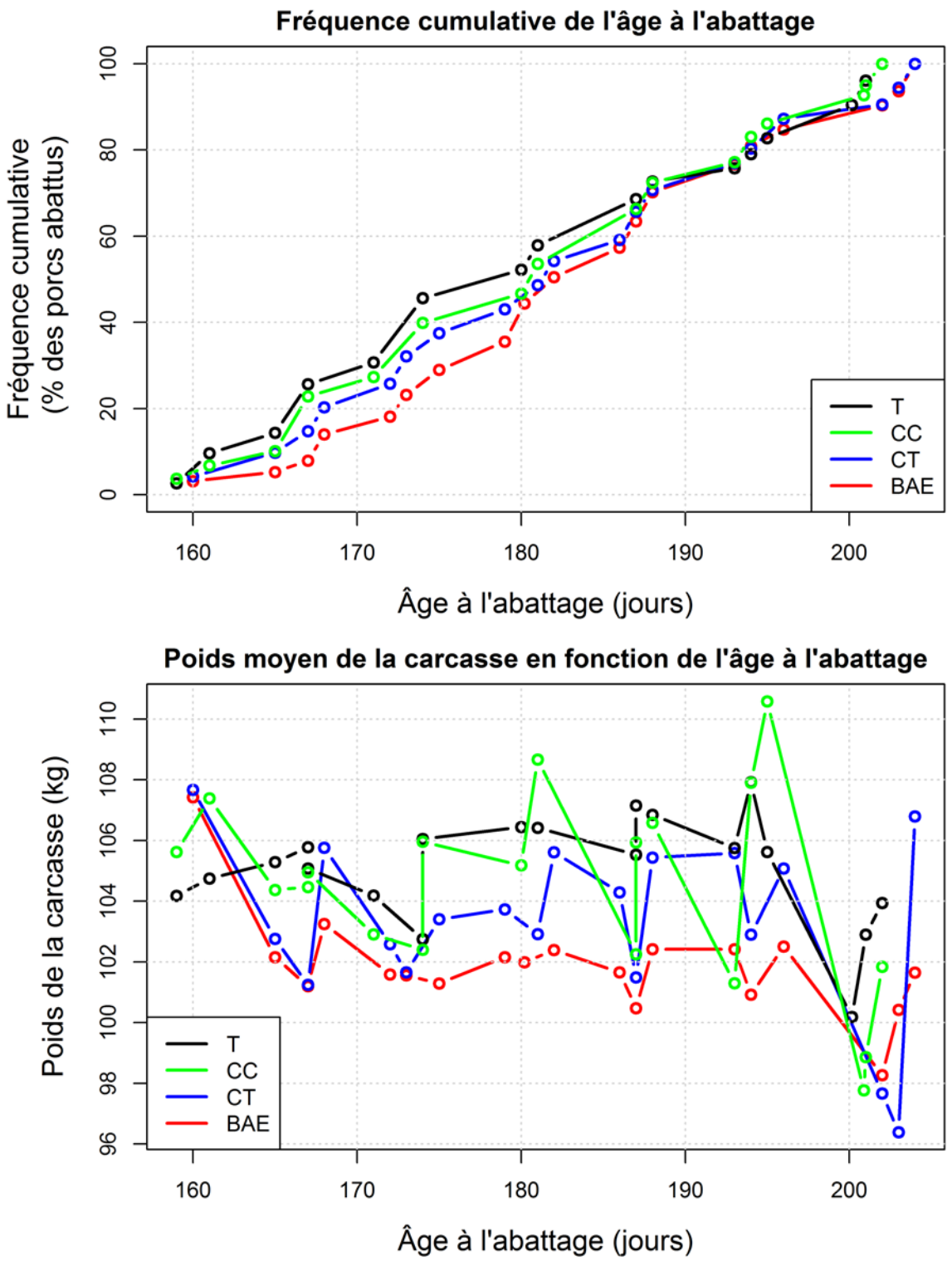



*Figure 21* *Distribution cumulative de l'âge à l'abattage et poids moyen de la carcasse par traitement (tous lots confondus).*

### 5.1.2 Comportement

Un total de 31 jours complets, soit 11, 7 et 13 jours pour les aménagements CC, CT et BAE respectivement ont été analysés. La distribution horaire moyenne varie entre les aménagements (Figure 21). L'aménagement CC donne la distribution la plus uniforme, avec une pointe qui démarre vers 7 h et qui se prolonge jusqu'à environ 18 h. Environ 13 % des visites se produisent de minuit à 6 h; il s'agit du plus haut taux observé parmi les trois aménagements. L'aménagement CT donne une pointe entre 7 et 9 h en moyenne. Les fréquences relatives des visites pour les aménagements CT et CC sont similaires entre 11 et 20 h. L'aménagement BAE donne aussi une pointe en avant-midi, entre 8 et 10 h, mais la pointe principale a lieu en après-midi, entre 13 et 18 h. Ce patron n'est pas reproduit pour les deux autres aménagements. Une cause probable de cette différence est la position des points d'eau; pour l'aménagement BAE, les porcs doivent passer par la balance trieuse pour aller s'abreuver, tandis que pour les aménagements CC et CT, les points d'eau sont situés dans l'aire de repos.

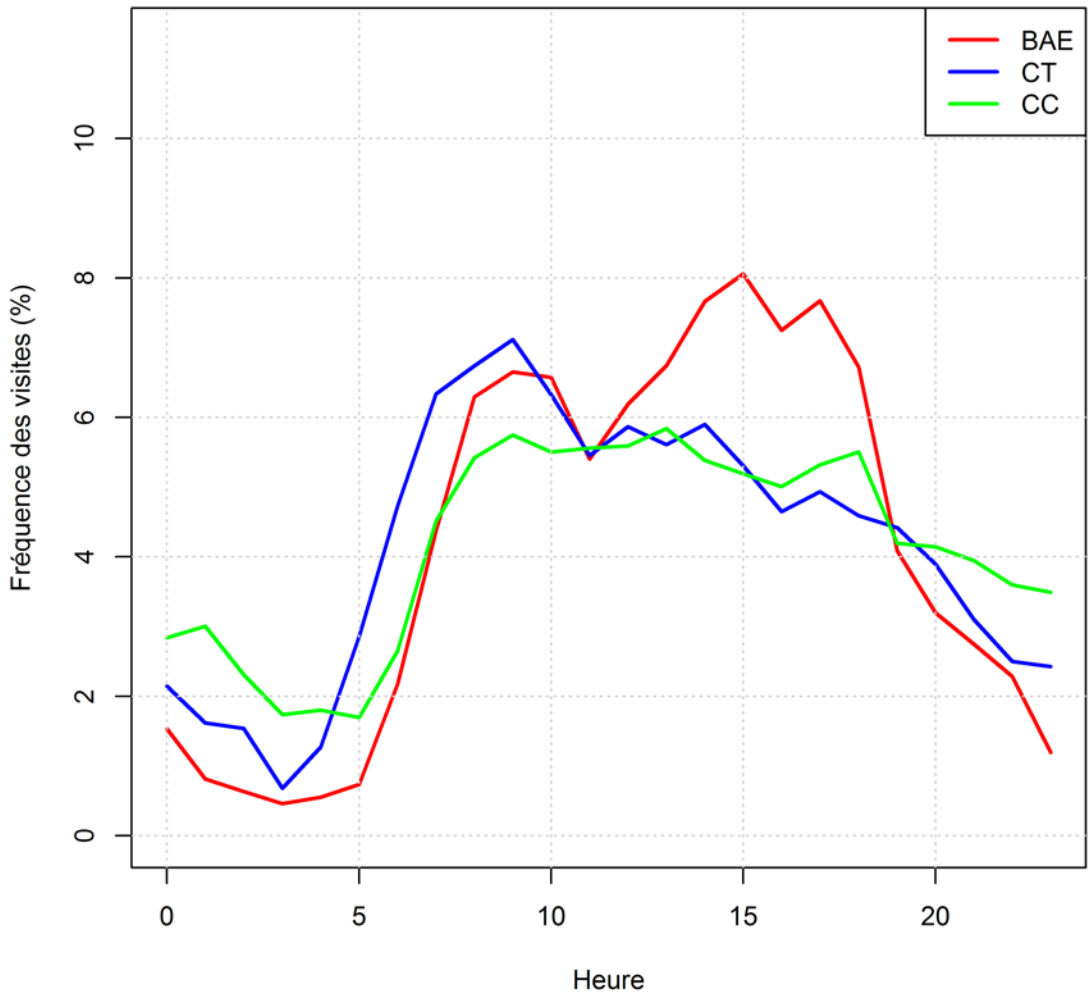



*Figure 22 Distribution horaire moyenne des visites à la balance trieuse pour chaque aménagement.*

Sur les 31 jours complets, 26 d'entre eux ont des données valides de transpondeurs. L'aménagement CC se retrouve avec 6 journées complètes valides, le nombre de jours valides demeure inchangé pour les aménagements CT et BAE avec respectivement 7 et 13 jours. Les transpondeurs permettent d'estimer le nombre de visites par porc chaque jour (Figure 23). En somme, le nombre de visites par porc est relativement similaire pour les aménagements BAE et CT, alors qu'il est légèrement supérieur pour l'aménagement CC. Pour les porcs de moins de 100 kg, le nombre de visites par jour est de 1,58 pour l'aménagement BAE (sur 3 jours), 1,53 pour l'aménagement CT (sur les 3 mêmes jours) et 1,70 pour l'aménagement CC (1 seul jour). Pour les porcs de plus de 100 kg, de l'automne au printemps, le nombre de visites par jour monte à 1,86 pour l'aménagement BAE (sur 5 jours), 1,97 pour l'aménagement CT (sur 2 jours) et 2,14 pour l'aménagement CC (sur 5 jours). Pour les porcs de plus de 100 kg en été, le nombre de visites par jour redescend à 1,74 et 1,60 pour les aménagements BAE (sur 5 jours) et CT (sur 2 jours) respectivement (aucune journée pour CC).

Le nombre de visites moyen inférieur à 2 semble faible, surtout pour l'aménagement BAE pour lequel aucun point d'eau ne se trouve dans l'aire de repos, mais des données récoltées sur d'autres fermes commerciales ont mené à des résultats similaires (Éric Fortin, Monitrol inc., communication personnelle). Il s'agit d'un comportement nettement différent par rapport aux animaux en parc. Des données individuelles récoltées à la station de Deschambault du CDPQ montrent que la majorité des animaux en engraissement (parcs de 13-14 animaux) vont aux trémies plus de 10 fois par jour.

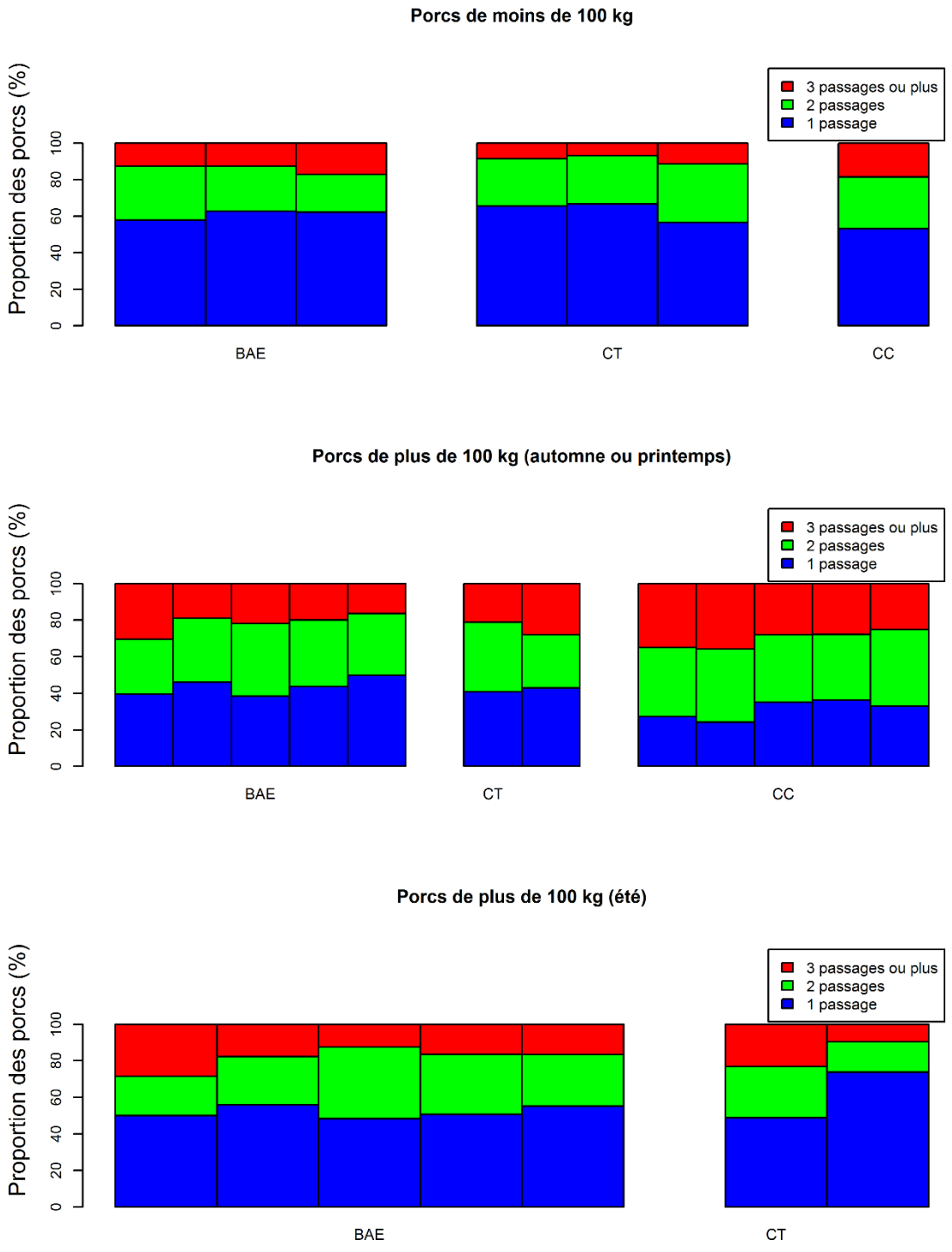



*Figure 23 Nombre de passages par porc par aménagement par jour selon trois conditions de poids et de saison.*

## 5.2 Analyse économique

Dans cette analyse économique, il a été décidé de comparer uniquement les performances des aménagements T et CC pour les raisons suivantes :

- Le traitement CC est l'aménagement en grand groupe le plus répandu actuellement en fermes commerciales;

- Ces deux traitements étaient dans le même bâtiment dans des lots simultanés lors de l'essai en ferme. Les différences observées entre ces deux traitements pour les différentes variables d'intérêt sont donc directement attribuables au type d'aménagement. Pour la conversion alimentaire par exemple, il y a de l'incertitude sur l'estimation (Section 4.1.3) et considérant son fort impact économique, il a été décidé de limiter les sources d'incertitude.

L'impact des performances sur la rentabilité d'une entreprise a ensuite été calculé pour ces deux aménagements. Pour ce qui est de la qualité de l'expédition et de l'impact des performances sur le poids de sortie, l'outil d'aide à la décision « $imule-lot » a été utilisé pour étayer les résultats technico-économiques pour chacun des trois aménagements à l'étude. De plus, l'outil d'aide à la décision « Outil d'ajustement des performances en engraissement » a aussi été utilisé afin d'ajuster les performances des porcs selon l'intervalle de croissance considéré, soit de 30 kg à 130 kg de poids vifs. Ces deux outils ont été développés par le CDPQ.

Finalement, l'impact de l'élevage en grand groupe sur le temps de main d'œuvre a été évalué, mais les coûts d'adaptation des bâtiments pour les différents aménagements n'ont pas été pris en compte.

### 5.2.1 Données de référence utilisées selon l'aménagement

Le Tableau 4 présente les performances de référence des deux aménagements pour lequel nous avons réalisé une analyse économique, soit l'aménagement en grand groupe (CC) et l'aménagement conventionnel (T).

*Tableau 4 Performances en milieu commercial utilisées comme références et standardisées (30-130 kg)*

| Performances | Aménagement | |
|---|---|---|
| | T | CC |
| Durée d'élevage (semaines) | 18 | 18 |
| Nombre d'expéditions à l'abattoir | 5 | 5 |
| Gain moyen quotidien* (g/j) | 966 | 842 |
| Conversion alimentaire* (technique) | 2,59 | 2,80 |

* Ajusté pour des porcs en croissance de 30 kg à 130 kg

## Paramètres d'élevage

Pour obtenir des résultats comparables, les deux aménagements ont été situés dans le même environnement économique. À noter que, pour la même dimension de bâtiment, l'élevage en grand groupe permet de produire un plus grand nombre d'animaux par lot étant donné que la superficie du passage central devient disponible pour les animaux d'élevage. En effet, il est possible de loger 675 porcs dans les salles avec balances trieuses comparativement à 630 dans la salle en parcs conventionnels. Les paramètres d'élevage établis pour chacun des aménagements sont présentés dans le Tableau 5.

*Tableau 5 Paramètres d'élevage pour les deux aménagements*

| | Aménagements | |
|---|---|---|
| | T | CC |
| Taille des lots (têtes) | 630 | 675 |
| Nombre de lots produit par année | 2,9 | 2,9 |
| Taux de mortalité (%) | 4,3 | 4,3 |
| Nombre de porcs produits (têtes/an) | 1 742 | 1 866 |
| Poids des porcelets à l'entrée (kg) | 30,0 | 30,0 |
| Prix du porc, moyenne référence 2017 (indice 100) ($/100 kg) | 170,84 | 170,84 |
| Compensation nette ASRA 2017* ($/100 kg) | -2,94 | -2,94 |

*Pour l'année 2017, aucune compensation ASRA n'a été versée, seule une contribution a été établie (FADQ, 2018).

Le prix d'achat du porcelet de 30,0 kg est estimé à la moitié du prix du porc en lb, avec une prime de 1 $ par kg[1]. Ainsi, ce dernier peut être ajusté en fonction des variations du prix du porc, indice 100.

Il est à noter que les coûts fixes d'opération n'ont pas été pris en compte. De plus, le même taux de mortalité (4,3 %) a été attribué pour l'ensemble des scénarios et ce taux est la moyenne d'une organisation québécoise (communication personnelle). Lors de l'essai en ferme, aucune différence significative du taux de mortalité n'a été observée entre les différents aménagements.

[1] Autrement dit : (prix du porc/2/2,204) + 1 $ par kg (30,0 kg dans ce modèle)

## Prix des aliments

Afin de compléter l'information sur l'environnement économique, les prix moyens pondérés des aliments pour l'année 2017 (moulée de début-croissance-finition) ont été utilisés. Le Tableau 6 présente les prix considérés pour les divers aliments utilisés pendant toute la période d'élevage dans l'atelier de finition.

*Tableau 6 Prix des aliments utilisés*

| Prix de la moulée | | Début | Croissance I | Croissance II | Finition |
|---|---|---|---|---|---|
| Régime régulier (4 phases) | $/Tm | 343 | 332 | 328 | 314 |

*Source : Compilation CDPQ, Men$uel-Porc, 2017*

## Grille de classement

Dans le cadre de cette analyse, la grille de classement régulière, soit la grille 246 « Porc Qualité-Québec » juin 2013 (Figure 24), a été appliquée aux quatre aménagements puisqu'au moment de l'étude, elle représentait le mieux le contexte et les besoins du marché pour une majorité d'entreprises québécoises.

| Rendement | | c1 | c2 | c3 | c4 | c5 | c6 | c7 | c8 | c9 | c10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **POIDS** (kg) | | | | | |
| | % de viande | 0,1 à 70 | 70,1 à 77,4 | 77,5 à 82,4 | 82,5 à 87,4 | 87,5 à 92,4 | **92,5** à 99,9 | 100 à 107,4 | 107,5 à **115,4** | 115,5 à 118,4 | 118,5 à 999,9 |
| 1 | 64,3 et plus | *40* | *65* | *80* | *95* | *103* | *110* | *110* | *110* | *99* | *80* |
| 2 | 61,8 à 64,29 | *40* | *65* | *85* | *99* | *103* | *110* | *110* | *110* | *100* | *80* |
| 3 | 59,6 à **61,79** | *40* | *65* | *85* | *100* | *109* | ***115*** | ***115*** | ***115*** | *104* | *80* |
| 4 | **57,7** à 59,59 | *40* | *65* | *85* | *102* | *107* | ***112*** | ***112*** | ***112*** | *102* | *80* |
| 5 | 56,8 à 57,69 | *40* | *65* | *85* | *95* | *100* | *107* | *107* | *107* | *96* | *75* |
| 6 | 56,1 à 56,79 | *40* | *65* | *80* | *85* | *90* | *102* | *102* | *102* | *90* | *75* |
| 7 | 54,7 à 56,09 | *40* | *65* | *80* | *80* | *90* | *95* | *95* | *95* | *85* | *70* |
| 8 | 1 à 54,69 | *40* | *65* | *80* | *65* | *70* | *75* | *75* | *75* | *70* | *50* |

*Figure 24 Grille de classement 246 « Porc Qualité – Québec » (juin 2013)*

## Temps et coût de la main-d'œuvre

Les aménagements de parcs en grand groupe avec balance trieuse ont permis de réduire le temps de main d'œuvre nécessaire à l'élevage des porcs, surtout pour la pesée des porcs avant l'envoi à l'abattoir et le nettoyage des salles.

Ainsi, pour l'aménagement en grand groupe à l'étude dans cette analyse économique (CC), une diminution du temps de main d'œuvre de l'ordre de 133 heures par année a été observée lors de l'essai en ferme.

Le salaire horaire considéré pour les calculs du coût de la main-d'œuvre est de 21,61 $/heure, selon l'étude du coût de production des Éleveurs de porcs du Québec de 2016 (EPQ, 2017).

### 5.2.2 Comparaison des aménagements

Le Tableau 7 présente les résultats technico-économiques obtenus par l'entremise de l'outil « $imule-lot », suivant l'analyse des deux aménagements à l'étude, en considérant la grille de classement 246 « Porc Qualité - Québec ».

*Tableau 7 Principales performances technico-économiques obtenues selon les aménagements à l'étude avec les prix du porc et des aliments de 2017*

| | Aménagement | |
|---|---|---|
| | T | CC |
| Nombre de place-porc | 630 | 675 |
| Moyenne de poids à la sortie (kg/porc) | 128,22 | 128,30 |
| Poids de carcasse moyen (kg/porc) | 103,97 | 104,03 |
| Kilogrammes de carcasses produits (kg/place-porc) | 287,4 | 287,6 |
| | | |
| Indice de classement moyen | 110,9 | 111,6 |
| Animaux dans la bonne strate (%) | 93,8 | 97,7 |
| | | |
| Gain moyen quotidien (g/j) | 966 | 842 |
| Conversion alimentaire | 2,59 | 2,80 |
| | | |
| Prix des porcelets | 68,76 | 68,76 |
| $/100 kg | 69,1 | 69,1 |
| $/place-porc | 198,6 | 198,6 |
| | | |
| Consommation alimentaire (kg/porc) | 262 | 283 |
| Coût d'alimentation ($/porc) | 85,98 | 92,43 |
| $/100 kg | 82,69 | 88,85 |
| $/place-porc | 237,70 | 255,54 |
| | | |
| Prix du porc ($/100 kg) | 170,84 | 170,84 |
| Compensation nette d'ASRA 2017* ($/100 kg) | -2,94 | -2,94 |
| Vente de porcs** ($/100 kg) | 186,56 | 187,79 |
| $/place-porc | 536,24 | 540,09 |
| | | |
| Marge (revenu - aliments - porcelets) ($/100 kg) | 34,76 | 29,87 |
| $/place-porc | 99,91 | 85,92 |
| | | |
| Salaire horaire ($/heure) | 21,61 | 21,61 |
| Réduction du temps de main d'œuvre (h/porc) | - | 0,07 |
| Diminution du coût de la main-d'œuvre ($/place-porc) | - | 4,26 |
| | | |
| Marge (revenu - aliments - porcelets + réduction main-d'œuvre) ($/100 kg) | 34,76 | 31,35 |
| $/place-porc | 99,91 | 90,18 |
| **Marge annuelle par salle (revenu - aliments - porcelets + réduction main-d'œuvre) ($/année)** | 62 942,67 | 60 870,25 |

* Pour l'année 2017, aucune compensation ASRA n'a été versée, seule une contribution a été établie (FADQ, 2018)
**Inclut la compensation nette d'ASRA

Les résultats montrent que la marge par place-porc (revenu – alimentation – porcelets) est supérieure pour l'aménagement en parcs conventionnels. En effet, cette marge, avant de comptabiliser les économies de main d'œuvre, est de 99,91 $/place-porc pour l'aménagement T et 85,92 $/place-porc pour l'aménagement CC.

La principale raison qui explique cet avantage est les performances zootechniques mesurées des porcs dans l'aménagement en grand groupe de style cafétéria conventionnel (CC), dans le présent projet, qui étaient inférieures au traitement en parcs conventionnels (T). En effet, le coût d'alimentation estimé par place-porc dans l'aménagement avec balance trieuse est de 255,54 $ comparativement à 237,70 $ dans le scénario en parc conventionnels (T), soit un coût supplémentaire de 17,84 $ par place-porc (6,15 $/100 kg).

Cependant, l'utilisation des balances trieuses permet d'améliorer le pourcentage d'animaux envoyé dans la bonne strate de poids à l'abattoir ainsi que l'indice de classement (Tableau 8). Ceci se traduit par un meilleur revenu par porc envoyé à l'abattoir. En effet, le revenu par place-porc est de 540,09 $ comparativement à 536,24 $ pour le l'aménagement T, soit une différence de 3,85 $ par place-porc (1,23 $/100 kg).

De plus, l'élevage en grand groupe demande moins de main d'œuvre que l'élevage en parcs conventionnels. Pour la durée du projet, soit 3 lots d'engraissement, la diminution des besoins en main d'œuvre a été chiffrée à 133 h de moins annuellement, représentant une économie de 4,26 $/place-porc ou 2 874,13 $ annuellement (133 h x 21,61 $/h). Lorsque l'on considère les économies de main d'œuvre, la différence entre les marges par place-porc des aménagements T et CC diminue pour se situer alors à 99,91 $ et 90,18 $, respectivement.

En outre, rappelons que les aménagements en grand groupe permettent d'accroître le nombre de place-porc dans un bâtiment sans augmenter la superficie de celui-ci. Ainsi, selon les conditions définies dans ce rapport, l'aménagement conventionnel (T) engendrerait une marge annuelle/salle de 62 943 $ comparativement à 60 870 $ pour l'aménagement en grand groupe CC.

Ainsi, l'aménagement conventionnel (T) demeure tout de même avantagé selon les conditions définies dans cette analyse économique, et ce malgré les économies de main d'œuvre et l'augmentation du nombre de place-porc. Néanmoins la marge annuelle n'est pas le seul facteur à considérer lors du choix d'aménagement d'un élevage (voir la section 5.2.3).

*Tableau 8 Répartition des expéditions des porcs, du poids et de l'indice moyen de porcs pour les quatre aménagements selon la grille 246 « Qualité-Québec » (juin 2013)*

**Aménagement T**

| Semaine | Porcs abattus | | Poids de carcasse moyen | Indice moyen | Porcs dans la bonne strate |
|---|---|---|---|---|---|
| | Tête | % | kg | | % |
| *14* | 436 | 72 | 103,6 | 110,96 | 94 |
| *15* | 84 | 14 | 103,2 | 111,39 | 95 |
| *16* | 40 | 7 | 105,7 | 111,25 | 91 |
| *17* | 20 | 3 | 108,0 | 109,61 | 90 |
| *18* | 23 | 4 | 106,8 | 110,35 | 89 |

**Aménagement CC**

| Semaine | Porcs abattus | | Poids de carcasse moyen | Indice moyen | Porcs dans la bonne strate |
|---|---|---|---|---|---|
| | Tête | % | kg | | % |
| *14* | 41 | 6 | 105,9 | 111,52 | 100 |
| *15* | 94 | 15 | 105,5 | 111,99 | 100 |
| *16* | 126 | 19 | 105,5 | 111,63 | 100 |
| *17* | 146 | 23 | 105,7 | 111,85 | 100 |
| *18* | 240 | 37 | 101,4 | 111,34 | 94 |

### 5.2.3 Principaux commentaires suivant l'analyse économique des aménagements à l'étude

Trois principaux éléments pouvant influencer le choix de l'aménagement (grand groupe ou parcs conventionnels) :

1. La disponibilité de la main-d'œuvre. Un des avantages indéniables de l'aménagement en grand groupe avec balance trieuse est la réduction des besoins en main-d'œuvre. Outre la diminution en coût que cela représente, la filière porcine est aux prises avec une difficulté de recrutement de la main-d'œuvre, combiné à une réduction du bassin de travailleurs disponible depuis plusieurs années et ce problème risque de s'accentuer dans le futur. Alors qu'en 2014, 900 postes seraient restés non pourvus dans l'industrie porcine, le Conseil canadien pour les ressources humaines en agriculture prévoit que d'ici 2025 ce nombre grimpe à 3 000 emplois, venant ainsi nuire aux objectifs de production et de vente de la filière (CCRHA, 2016).

2. Le type d'aménagement. Ils existent plusieurs possibilités d'aménagements en grand groupe. Parmi celles étudiées dans ce rapport, l'aménagement en cafétéria conventionnelle ou transversale (CC et CT) sont celles qui semblent occasionner le moins d'impact sur les performances des porcs. Bien que les données cumulées n'aient pas permis l'analyse économique de l'aménagement CT, il est plausible d'estimer que les performances des animaux soient similaires à celles de l'aménagement CC, générant ainsi des résultats économiques similaires. L'aménagement BAE, quant à lui, n'est actuellement pas utilisé par l'industrie. Cet aménagement avait l'avantage de demander très peu de modifications à l'aménagement en parcs conventionnels pour y installer le

système de balance trieuse. À la lumière des performances zootechniques et économiques, cet aménagement où le porc doit passer par la balance trieuse pour aller s'abreuver n'est pas recommandé.

3. La grille de classement en vigueur. La grille de classement régulière permet à un large éventail de porcs d'être classé dans la bonne strate de poids. Lors de l'utilisation d'une autre grille de classement ou si les critères de la grille régulière venaient à se resserrer, l'utilisation de balance-trieuse a l'avantage de permettre de peser précisément le poids des porcs envoyés à l'abattoir et ainsi permet d'envoyer davantage d'animaux dans la bonne strate de poids. Ceci permet d'obtenir un meilleur indice de classement, venant hausser les revenus des producteurs.

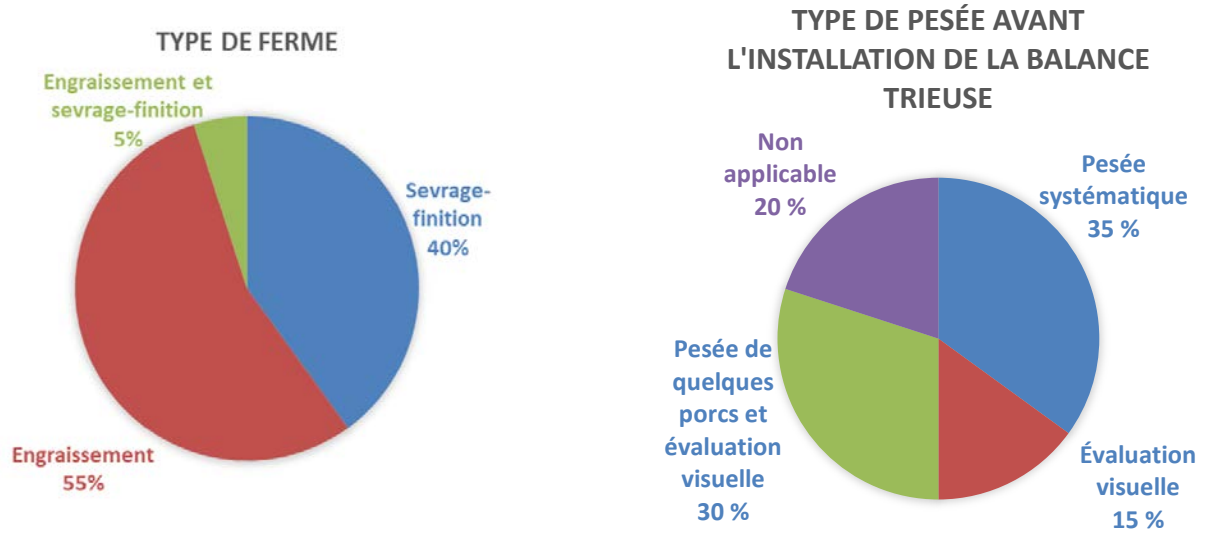
Il est important de souligner que les résultats et les conclusions de cette analyse économique reposent sur les différences de performances estimées et ajustées des animaux observés pour les aménagements à l'étude. Dans un contexte de production commerciale, plusieurs scénarios seraient envisageables en fonction du poids de sortie des animaux, de la durée de la période d'engraissement, de l'évolution des performances du troupeau et du contexte de production. Chacun des scénarios potentiels nécessiterait une analyse propre pour être en mesure de faire des choix éclairés. D'ailleurs, un outil de simulation a été développé et rendu disponible sur le site Web du CDPQ, qui permet aux conseillers ou aux producteurs de mieux évaluer les impacts économiques des choix retenus ($imule-lot).

## 5.3 Analyse des questionnaires (volet auprès des producteurs)

### 5.3.1 Portrait des répondants

Un questionnaire d'enquête a été distribué dans le cadre du volet auprès des intervenants de la filière porcine. Les graphiques suivants présentent un portrait des 18 producteurs ainsi que de deux conseillers techniques ayant répondu au questionnaire qui considéraient toutes les fermes sous leur supervision. Les commentaires de quatre autres conseillers techniques et des trois équipementiers n'ont pas été inclus dans le portrait des répondants, mais sont inclus dans les autres sections. Pour les répondants du questionnaire où la catégorie « type de bâtiment » est non applicable, cela indique que les conseillers techniques ne pouvaient généraliser pour la totalité des fermes dont ils effectuent le suivi et donc qu'aucune réponse n'a été comptabilisée. Pour ce qui est de la catégorie « type de pesée avant l'installation de la balance trieuse », certains producteurs ont démarré en production porcine directement avec un système de balances trieuses, donc il n'était pas possible de comparer avec la situation antérieure.

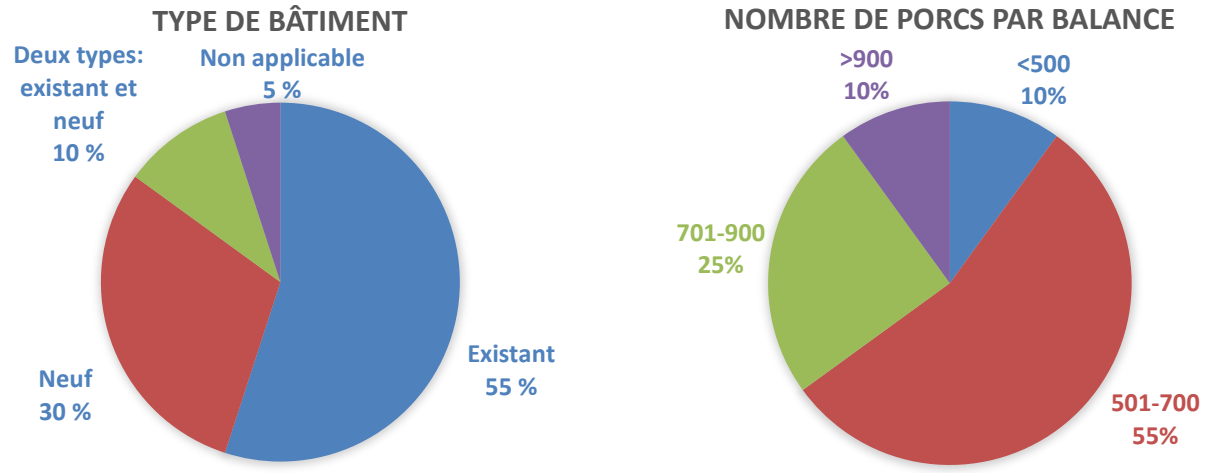
Il est intéressant de constater que l'utilisation des balances trieuses se fait en engraissement, mais aussi dans les élevages de type sevrage-vente, où des porcelets de 6-7 kg sont envoyés directement dans les salles avec les balances trieuses et sont élevés jusqu'à ce qu'ils atteignent le poids du marché (Figure 25 a). Avant l'installation des balances trieuses, 35 % des producteurs effectuaient une pesée systématique de tous les porcs tandis que 15 % procédaient à une évaluation visuelle seulement pour déterminer le poids des porcs et 30 % des répondants effectuaient un mélange des deux méthodes, soit une pesée de quelques porcs et une évaluation visuelle et comparative pour déterminer si les autres porcs du groupe avaient le bon poids (Figure 25 b).




*a)* *b)*

*Figure 25 Type de ferme des répondants et méthode de pesée des porcs avant l'installation des balances trieuses*

De plus, il est intéressant de constater que plus de la moitié des répondants (55 %) ont installé les balances trieuses dans des bâtiments existants (Figure 26a). Finalement, il est plutôt surprenant que 35 % des répondants dépassent le nombre maximal de porcs recommandés/balance trieuse (entre 500 et 700 porcs selon le manufacturier) (Figure 26b).




*a)* *b)*

*Figure 26 Type de bâtiment des répondants et nombre de porcs par balance*

### 5.3.3 Raisons d'installation des balances trieuses et principales attentes des producteurs

Selon les informations recueillies auprès des producteurs lors de l'enquête, les principales raisons qui les incitent à installer des balances trieuses dans leurs bâtiments sont similaires. Parmi celles-ci, il est possible de retrouver la facilité pour la sortie et la pesée des porcs, une diminution de la charge de travail et de la main d'œuvre requise pour la pesée ainsi qu'une amélioration de la précision du poids d'expédition des animaux. La présence de la balance trieuse peut même permettre à un employé d'expédier seul les porcs, tandis que cela était plutôt difficile auparavant. Un producteur a également mentionné que la transition avait été effectuée pour améliorer le bien-être des porcs ainsi que le celui du propriétaire de par une amélioration des conditions de travail.

Les principales attentes des producteurs lors de l'installation des balances trieuses à la ferme étaient d'obtenir une meilleure classification à l'abattoir, de pouvoir travailler seul, de diminuer le temps requis pour les expéditions et de faciliter la manutention des animaux. Les attentes des producteurs semblent être atteintes, car la majorité prendrait la même décision si c'était à refaire, soit d'installer des balances trieuses dans leurs bâtiments.

### 5.3.4 Protocole d'entrainement

Le protocole d'entrainement est variable d'une ferme à l'autre. De manière générale, lors de l'arrivée des porcs, les producteurs ouvrent toutes les séparations du parc et ne mettent pas la balance trieuse en fonction. Cette stratégie permet de laisser les animaux se déplacer dans l'entièreté du parc et de se familiariser avec l'emplacement de l'aliment et des points d'abreuvement. Ensuite, après une durée qui est variable d'un producteur à l'autre, ceux-ci mettent la balance trieuse sur le mode entrainement afin d'habituer les porcs au tri aléatoire et aux bruits faits par les équipements. Le tri réel des animaux ne commence qu'en fin d'engraissement, soit lorsque les porcs ont atteint le poids minimum requis pour les envoyer à l'abattoir. La technique de tri pour les envois à l'abattoir est variable d'un producteur à l'autre. Certains producteurs mettent la balance trieuse en fonction que quelques heures par jour afin de limiter l'usure des équipements. D'autres répondants ont mentionné que le tri s'effectuait uniquement le jour tandis que d'autres activent la fonction de tri en permanence.

Une minorité de porcs n'apprendra jamais le fonctionnement de la balance trieuse et trouvera des moyens détournés pour passer d'une zone à une autre. Par exemple, il a été noté que certains porcs apprenaient à passer à travers les barrières anti-retour, leur permettant ainsi de se déplacer d'une zone à l'autre sans devoir passer par la balance trieuse. En début d'engraissement, les porcs qui ne comprennent pas le fonctionnement s'amaigrissent rapidement et il est important d'entrainer individuellement ces animaux à passer à travers l'équipement. Si les installations permettent de séparer les animaux, il est également possible de sortir les porcs récalcitrants du grand groupe et de les élever dans un enclos de plus petite dimension adapté aux besoins des animaux. Pour les porcs qui apprennent à passer à travers les barrières anti-retour et donc qui ne passent pas par la balance trieuse, il est nécessaire, en fin d'engraissement, de s'assurer que ces derniers ne restent pas dans la zone cafétéria ni dans la zone de repos, car ils seront plus lourds et ils risquent de ne pas se retrouver dans la bonne strate de poids.

### 5.3.6 Principaux avantages des balances trieuses

Les principaux avantages nommés par les répondants sont similaires aux raisons d'installation et aux attentes, ce qui indique que la majorité des producteurs sondés sont satisfaits de la présence des balances trieuses à la ferme. Voici les principaux avantages nommés :

- Facilité à sortir les porcs pour l'expédition : porcs regroupés dans un seul parc, porcs moins stressés et se déplaçant plus facilement, mise à jeun facilitée pour l'expédition;
- Amélioration du poids d'expédition et du nombre de porcs envoyés dans la strate visée;
- Diminution du nombre de travailleurs requis pour la pesée;
- Diminution des blessures chez les employés;
- Propreté des porcs dans le parc;
- Lavage facilité des parcs.

Un autre avantage a été mentionné par un répondant du questionnaire, soit la facilité de la gestion de la litière pour l'élevage de porcs spécifiques. La gestion de la litière est plus facile en grand groupe qu'en parc conventionnel. Ainsi, l'utilisation de la balance trieuse est privilégiée en aménagement en grand groupe afin de faciliter la sortie des porcs. Le confort des animaux est également amélioré, les porcs peuvent choisir leur zone de repos et se déplacer.

### 5.3.7 Principaux problèmes rencontrés

Les producteurs questionnés ont soulevé quelques problèmes avec l'utilisation des balances trieuses. Ceux-ci peuvent être liés à l'équipement, au comportement des porcs ou à une mauvaise programmation de la balance trieuse par l'éleveur. Voici les principaux problèmes rencontrés par les producteurs :

- Porcs qui ne s'habituent pas à la balance trieuse et qui doivent être alimentés et triés manuellement;
- Mauvais fonctionnement des portes de la balance trieuse, donc deux porcs peuvent passer au même moment;
- Porcs qui se blessent, car ils sont plus actifs en grand groupe;
- Pesons et pièces défectueuses sur la balance trieuse;
- Bris des portes anti-retour;
- Arrêt du fonctionnement des équipements;
- Gestion problématique des individus malades;
- Difficulté à se promener dans les grands groupes en fin d'engraissement;
- Difficulté à classer les porcs par période de grande chaleur;
- Pour les porcs élevés sur litière : accumulation de litière sous la balance trieuse qui venait fausser les données de poids des porcs.

La surveillance est primordiale lorsque la balance trieuse est en fonction afin de limiter les problèmes. Il est nécessaire que des alarmes soient présentes afin d'avertir le producteur de tout problème de fonctionnement avec les équipements. Celui-ci doit également faire des tournées régulières des installations pour s'assurer du bon fonctionnement. Par exemple, si un porc meurt dans la balance ou dans une porte anti-retour à la sortie de la balance, cela peut empêcher le tri et donc venir affecter la pesée des porcs. Si la porte est ouverte vers la zone d'expédition, soit une zone restreinte et non ouverte, alors les problèmes peuvent rapidement devenir très graves.

### 5.3.8 Modifications apportées à la routine

Quelques producteurs interrogés ont mentionné avoir modifié leur routine lors du passage en grand groupe avec balance trieuse. Un commentaire récurrent est qu'il peut être difficile de se promener au travers des porcs, surtout en fin d'engraissement. Des attroupements se forment rapidement autour des éleveurs, donc il est nécessaire d'être prudent lors des déplacements. Par exemple, un producteur a mentionné avoir adapté sa technique de travail en se déplaçant le long des murs pour éviter d'être confronté à une vague d'animaux en mouvement. La technique d'observation des animaux malades doit également être adaptée, afin de s'assurer d'inspecter tous les animaux individuellement dans le but de trouver les anomalies.

Cependant, d'autres producteurs ont mentionné qu'il est beaucoup plus agréable de se promener parmi les porcs en aménagement en grand groupe plutôt que de passer d'un parc à l'autre en engraissement conventionnel. Il semble donc que chacun ait sa routine et ses préférences et que la gestion en grand groupe soit une préférence individuelle.

### 5.3.9 Performances observées

Quelques questions ont été adressées aux producteurs concernant les performances des animaux. Les producteurs devaient comparer les performances de leur élevage avant et après l'installation de la balance trieuse. Lorsque les producteurs effectuaient la gestion de leurs porcs autant en parcs conventionnels qu'avec des balances trieuses en grand groupe, il a été également possible de faire la comparaison des performances zootechniques entre les deux systèmes. Ils devaient évaluer l'impact de l'installation des balances trieuses en ce qui concerne les performances des animaux (GMQ, CA, taux de mortalité, % de porcs expédiés dans la bonne strate de poids et indice de classement) et leur temps de travail (temps de nettoyage, besoin en main-d'œuvre) par rapport à la gestion en parcs conventionnels. Les questions étaient de type choix de réponse, avec les possibilités suivantes : augmentation, diminution, aucun effet observé ou non applicable. Les répondants avaient également la possibilité d'ajouter des commentaires après leurs réponses. Le Tableau 9 résume les principales réponses obtenues auprès des répondants selon les différentes questions.

*Tableau 9 Impacts de l'utilisation des balances trieuses sur les performances des animaux et le temps de travail du producteur*

| | Observations des répondants par rapport à l'utilisation des balances trieuses (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Impact | Augmentation | Diminution | Aucun effet | Non applicable[1] |
| Gain moyen quotidien (GMQ) | 15 | 20 | 40 | 25 |
| Conversion alimentaire (CA) | 20 | 10 | 45 | 25 |
| Taux mortalité | 10 | 15 | 55 | 20 |
| % bonne strate de poids | 40 | 0 | 35 | 25 |
| Indice de classement | 25 | 5 | 45 | 25 |
| Temps de nettoyage | 10 | 45 | 20 | 25 |
| Besoin de main-d'œuvre | 0 | 65 | 10 | 25 |

[1] Quelques producteurs sondés ne pouvaient faire la comparaison avant et après l'installation des balances trieuses, car les équipements ont été installés dans un bâtiment neuf ou lors d'un changement de vocation de bâtiment agricole. D'autres producteurs en étaient à leur première expérience en production porcine, donc ils ne pouvaient faire de comparatif avec la situation avant l'installation des balances trieuses. Un producteur a également changé de source d'approvisionnement pour les animaux ainsi que pour la moulée, donc la comparaison était impossible.

De manière générale, il est possible de noter que, selon la majorité des producteurs interrogés, le gain moyen quotidien (GMQ) et la conversion alimentaire (CA) n'ont pas été affectés par l'installation de la balance trieuse. Morrison (2004) avait également noté que le gain moyen quotidien et la conversion alimentaire étaient similaires en parcs conventionnels et en grand groupe avec système de tri automatique. Selon les commentaires des producteurs, les balances trieuses n'ont pas d'effet sur le taux de mortalité ainsi que sur l'indice de classement des carcasses à l'abattoir. Cependant, il y a eu une amélioration du pourcentage de porcs envoyés dans la bonne strate de poids chez la majorité des producteurs interrogés. Les répondants qui ont indiqué n'avoir vu aucun effet sur le pourcentage de carcasses dans la bonne strate de poids pesaient systématiquement leurs porcs avant l'installation des balances trieuses. Cela a pu influencer les réponses obtenues, étant donné que la pesée était déjà effectuée chez tous les animaux et donc que la balance trieuse permettait simplement une automatisation du processus.

Le temps de nettoyage ainsi que les besoins en main-d'œuvre ont été diminués chez la majorité des producteurs questionnés. Le temps de nettoyage requis est réduit, car il y a moins de séparations d'enclos à nettoyer. Selon Brummer *et al*. (2008), les aménagements en grand groupe permettent de limiter le nombre de barrières à nettoyer et peuvent donc entraîner une

diminution du temps requis ainsi que de la quantité d'eau nécessaire pour le nettoyage et la désinfection des salles. Par contre, certains producteurs ont mentionné qu'il pouvait être difficile de nettoyer efficacement les barrières anti-retour ainsi que l'intérieur de la balance. Les balances trieuses permettent également de diminuer les besoins en main-d'œuvre. D'ailleurs, il s'agit du principal avantage mentionné par les producteurs, soit de pouvoir travailler seul. La diminution du besoin en main-d'œuvre est très recherchée auprès des producteurs. Cependant, la littérature scientifique indique plutôt qu'avec les balances trieuses, le temps de travail n'est pas nécessairement diminué, mais plutôt mieux réparti tout au long de l'élevage (Marquis, 2005). Cela est contraire aux commentaires obtenus par les producteurs sur le terrain, soit que la balance trieuse permette de diminuer le temps de main d'œuvre ainsi que le nombre d'ouvriers requis.

### 5.3.10 Effet sur les épisodes de maladie

La gestion des animaux malades peut être compliquée en aménagement en grand groupe. Bien que certains producteurs questionnés aient un parc-hôpital, il peut être difficile d'amener le porc malade jusqu'à l'enclos. Si une mortalité survient en aménagement en grand groupe, il peut être difficile pour un individu seul de sortir l'animal décédé, surtout en fin d'engraissement. Ainsi, certains producteurs ont mentionné l'utilité d'avoir un corridor le long de l'aménagement en grand groupe afin de pouvoir sortir les individus malades ou décédés et ainsi les déplacer sans devoir se soucier du reste du troupeau. Il peut également être difficile d'administrer des traitements individuels aux porcs malades lorsqu'ils se trouvent en grand groupe. Un producteur seul peut, par exemple, avoir de la difficulté à attraper l'individu malade pour lui injecter les traitements requis. La détection des animaux malades peut être compliquée et les producteurs doivent observer les porcs adéquatement pour s'assurer de déceler les individus atteints.

Selon les commentaires des producteurs, lors d'un épisode de maladie, la propagation se fait plus rapidement entre les individus lorsqu'ils se trouvent en grand groupe que lorsqu'ils sont en parcs conventionnels. La propagation est plus rapide et la majorité des animaux sont touchés dans un court laps de temps. Ainsi, il est plus facile d'administrer des médicaments dans l'eau pour tout le troupeau. Certains producteurs mentionnaient que l'épisode de maladie était de plus forte intensité, mais de moins longue durée qu'en parcs conventionnels. Ces constats avaient d'ailleurs été notés au cours d'un sondage précédent auprès des producteurs, en plus de relever que le taux de mortalité n'était pas affecté (Turgeon *et al.,* 2007). Certains producteurs ont remarqué une incidence de boiteries plus élevée en aménagement en grand groupe qu'en parcs conventionnels. Ceci avait également été mentionné par Street et Gonyou (2008). Dans certains élevages, l'espace disponible est réduit en début d'engraissement afin de limiter les distances pouvant être parcourues par les porcs et ainsi réduire les risques de blessures.

### 5.3.11 Principales raisons expliquant le retrait des balances trieuses

Selon les informations récoltées, peu de producteurs ont décidé de retirer les balances trieuses de leurs bâtiments. Davantage de producteurs ayant présentement des balances trieuses ont décidé de répondre au questionnaire que de producteurs ayant décidé de les retirer. La gestion avec des balances trieuses n'est pas toujours recherchée et certaines entreprises ne favorisent pas ces installations.

Selon un premier conseiller technique questionné, les balances trieuses ne sont pas préconisées dans son organisation, car la grille de classement de l'abattoir où sont expédiés leurs porcs ne favorise pas une rémunération en fonction de strates de poids précises. Il n'est donc pas utile pour eux d'avoir des balances trieuses à la ferme pour augmenter la précision de la pesée. De plus, il avait noté davantage de problèmes aux membres et de boiteries lorsque les animaux sont

en grand groupe. Il est également plus difficile d'intervenir au niveau individuel chez les animaux, les traitements sont plus faciles à administrer au troupeau entier. De plus, les performances zootechniques des fermes avec les balances trieuses étaient inférieures que celles en parcs conventionnels. Donc dans cette organisation, les producteurs sont plutôt encouragés à opter pour la gestion des porcs en parcs conventionnels.

Un conseiller technique d'une autre entreprise sondée avait les mêmes préoccupations par rapport aux balances trieuses. Il avait noté une diminution du gain moyen quotidien et une augmentation de la conversion alimentaire dans ses élevages. Les boiteries et les maux de pattes étaient également supérieurs qu'en parcs conventionnels, ce qui menait à un taux d'euthanasie à la ferme plus élevé. Des problèmes de mortalité dans l'expédition sont également survenus dans près de la moitié des fermes ayant des balances trieuses de ce conseiller technique, ce qui a contribué à les retirer de leurs fermes porcines. Ainsi, cette entreprise a pris la décision d'enlever toutes les balances trieuses des engraissements porcins et de remettre les animaux en parcs conventionnels. Toutefois, il est nécessaire de mentionner que les balances trieuses utilisées par cette entreprise étaient de première génération et que le ratio de porcs par balance était très élevé. Ainsi, selon ce même conseiller technique, il croit que certaines modifications ont été apportées aux balances trieuses et que les problèmes liés au fonctionnement et au tri des porcs aient été réglés depuis.

### 5.3.12 Conclusion sommaire de l'enquête

Au Québec, certaines entreprises préconisent les balances trieuses tandis que d'autres ont décidé d'abandonner l'utilisation de ce type de système. Les commentaires de 18 producteurs, 6 conseillers techniques et trois équipementiers ont été recueillis afin de déterminer quelles sont les raisons motivant l'utilisation des systèmes de tri ou au contraire, à enlever les équipements des fermes porcines. De manière générale, il semble que les balances trieuses soient installées principalement pour améliorer le classement à l'abattoir et diminuer la charge de travail du producteur. Cependant, des problèmes avec les équipements et le tri des animaux peuvent survenir. De plus, certains conseillers techniques disent avoir noté une diminution des performances zootechniques des animaux élevés en grand groupe avec balance trieuse, bien que cela n'ait pas été noté dans les questionnaires des producteurs utilisant présentement les balances à la ferme.

Ainsi, il semble que les raisons d'utilisation varient d'une entreprise à l'autre. Certaines entreprises favorisent ces équipements en raison de la diminution de la main-d'œuvre requise, de l'amélioration de la classification à l'abattoir et de la facilité pour l'expédition des porcs. Ces systèmes semblent également favorisés en élevage sur litière, la gestion de la litière étant plus facile en grand groupe comparativement aux parcs conventionnels. Cependant, d'autres entreprises ont décidé de mettre de côté ces équipements, notamment en raison d'une diminution des performances zootechniques, une augmentation du risque de blessures chez les animaux, des traitements individuels plus difficiles en cas de maladie et une grille de classification à l'abattoir ne favorisant pas ce type de système. Les raisons d'utilisation sont donc variables en fonction des réalités propres à chaque entreprise.

# 6 Conclusion

Ce projet a permis d'évaluer l'impact de l'aménagement des parcs d'engraissement en grand groupe notamment en comparant les données de performance zootechniques et technico-économiques avec celles d'animaux élevés en parcs conventionnels. L'essai réalisé en ferme commerciale a démontré une diminution du GMQ et une augmentation de la CA avec les aménagements en grand groupe comparativement au témoin (parcs conventionnels). En revanche, le nombre de places-porcs est plus élevé en grand groupe et une économie de main d'œuvre est notable notamment en ce qui concerne le temps de pesée des porcs pour l'abattage et le lavage des salles. En ce qui concerne les simulations technico-économiques, la marge estimée du traitement T (parcs conventionnels) est supérieure de 9,73 $/place-porc comparativement à l'aménagement CC. Cependant, avec le nombre de places-porcs supérieur pour l'aménagement CC, cette différence représente environ 2 000 $ par salle par année. En effet, selon les conditions définies dans ce rapport, l'aménagement conventionnel (T) engendrerait une marge annuelle/salle de 62 943 $ comparativement à 60 870 $ pour l'aménagement en grand groupe CC. Ainsi, l'aménagement conventionnel (T) demeure tout de même avantagé selon les conditions définies dans cette analyse économique, et ce, malgré les économies de main d'œuvre et l'augmentation du nombre de places-porcs. Néanmoins la marge annuelle/salle n'est pas le seul facteur à considérer lors du choix d'aménagement d'un élevage. En effet, la disponibilité de la main-d'œuvre, le type d'aménagement et la grille de classement en vigueur peuvent influencer le choix de l'aménagement. En ce qui concerne l'enquête réalisée auprès des producteurs, la diminution du temps de main d'œuvre est un des éléments qui a le plus été répertorié. À l'inverse, la majorité des producteurs interrogés n'ont pas noté d'effet de l'utilisation des balances trieuses sur les performances zootechniques, contrairement aux résultats de l'essai en ferme.

Il est important de préciser que le choix d'utiliser ou non les balances trieuses dans un contexte de gestion en grand groupe varie grandement en fonction des besoins et des réalités de chaque entreprise.

# 7 Références


Andretta, I., Pomar, C., Rivest, J., Pomar, J., Hauschild, L., Kipper, M. et J. Radunz Neto. 2015. Impact de l'alimentation de précision sur le comportement alimentaire du porc charcutier. Journées de la Recherche Porcine, 47 : 63-68.

Brummer, F., Moeller, S. et K. Bernick. 2008. Automatic Sorting Technology for Large Pen finishing. Factsheet. Pork Information Gateway. 1-10.

Centre d'études sur les coûts de production en agriculture (CECPA). 2014. Étude sur le coût de production. Porcelets et porcs 2012. Lévis : CDCPQ, 78 p.

Conseil canadien pour les ressources humaines en agriculture (CCRHA). Industrie porcine – Prévisions jusqu'en 2025. AGRI-IMT. [En ligne]. https://cahrc-ccrha.ca/sites/default/files/files/Labour-Employment/factsheet_Swine_FR.pdf

Fritzsche, S., Spandau, P. et M. Jürgen. 2011. Improving feeding pig margins with the sorting and weighing gate. Landtechnik, 4 : 267-271.

Geiger, J. 2007. Avantages et inconvénients du tri automatique (auto-sorting). [En ligne]. https://www.3trois3.com/opinion-des-experts/avantages-et-inconvenients-du-tri-automatique-auto-sorting_681/

Gesing, L.M., Johnson, A.K., Stalder, K.J., Hill, H., Feurbach, C., Abrams, S., Whiley, A., Faga, M., Bailey, R. et M.J. Ritter. 2010. Pre-sorting and pen size effects on the stress responses at loading and unloading and transport losses in market weight pigs. Allen D. Leman Swine Conference : 106-111.

Gonyou, H.W. et J. Brown. 2010. Behaviour of Pigs in Large Group Auto-Sort. Centred on Swine, Fall : 4-5.

Hill, K. 2015. Pig sorting scales in modern pig management. [En ligne]. https://www.wattagnet.com/articles/22867-pig-sorting-scales-in-modern-pig-management.

La Financière agricole du Québec (FADQ). 2018. Tableau résumé d'informations administratives et économiques. Programme d'assurance stabilisation de revenus agricoles (ASRA) – Productions animales. [En ligne]. https://www.fadq.qc.ca/fileadmin/fr/statistiques/assurance-stabilisation/informations-administratives-economiques-porcs.pdf

La Financière agricole du Québec (FADQ). 2006. Programme d'assurance stabilisation des revenus agricoles : porcs à l'engraissement : modèle 2002-2003 : coût de production indexé : janvier à décembre 2005.

Leblanc, R. 2005. Démarche pour l'évaluation d'un règlement de contrôle intérimaire (RCI) relativement à la production porcine. Démarche soumise au MAPAQ. Québec: CDPQ, 16 p.

Lee, S.Y., Song, C.H. et Y.C. Choe. 2014. The Convergence of ICT and Automatic Sorting System : A Quantitative Performance Analysis. Advanced Science and Technology Letters, 49 : 229-235.

Les Éleveurs de porcs du Québec (EPQ). 2017. Étude sur les coûts de production du porc et du porcelet. Rapport de l'Étude coût de production 2016. EPQ; GCAQ, 32 p.

Marquis, B. 2005. Système de pesage automatique des porcs d'engraissement : le point sur cette technologie d'avant-garde. Expo-Congrès du porc, 13 et 14 avril, Saint-Hyacinthe : 1-12.

Morrison, R. 2004. Observations on automatic sorting. London Swine Conference, 1-2 avril, London, Ontario : 45-49.

Neutkens, D. 2004. Fewer DOAs with Auto-Sort Pigs. [En ligne]. http://www.nationalhogfarmer.com/mag/farming_fewer_doas_autosort

Poulin, J. et B. Melody. 2015. Connaissez-vous votre consommation journalière? Si non, et bien vous devriez...Porc Show, 7-8 décembre, Québec.

R Core Team. 2016. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. [En Ligne]. https://www.R-project.org/

Salak-Johnson, J.L. 2008. Impact of Auto-Sort Systems on Pig Welfare. Swine News, 31(3) : 3 p.

Samarakone, T.S. et H.W. Gonyou. 2009. Domestic pigs alter their social strategy in response to social group size. Applied Animal Behaviour Science, 121 : 8–15.

Street, B.R. et H.W. Gonyou. 2008. Effects of housing finishing pigs in two group sizes at two floor space allocations on production, health, behaviour, and physiological variables. Journal of Animal Science, 86 : 982-991.

Turgeon, M.J., Dufour, V., Pouliot, F., Richard, Y., Rivest J. et C. Klopfenstein. 2007. État de la situation sur les performances technico-économiques et opérationnelles engendrées par les nouveaux systèmes d'élevage permettant le tri automatique des porcs en engraissement. Rapport final. Québec : CDPQ, 86 p.

Wastell, M. 2012. Large group auto sort systems for managing growing – finishing pigs - 2012. London Swine Conference, 28-29 mars, London, Ontario : 155-162.

**Centre de développement du porc du Québec inc.**
**Place de la Cité, tour Belle Cour**
**2590, boulevard Laurier, bureau 450**
**Québec (Québec)  G1V 4M6**
**☎ 418 650-2440 • 🖷 418 650-1626**
**cdpq@cdpq.ca • www.cdpq.ca**
**@cdpqinc**