

Développement d'un système d'alimentation novateur pour truies gestantes en groupe



31 janvier
2014

Rapport

Sébastien Turcotte¹

Marie-Aude Ricard¹

Alain Lefebvre²

Jennifer Brown³

1 Centre de développement du porc du Québec inc.

2 Jyga Technologies inc.

3 Prairie Swine Centre



Centre de développement
du porc du Québec inc.

©Centre de développement du porc du Québec inc.
Dépôt légal 2014
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada
ISBN 978-2-922276-96-1

Équipe de réalisation

Répondant	Sébastien Turcotte, agr., Centre de développement du porc du Québec inc. (CDPQ)
Chargé de projet	Sébastien Turcotte
Collaborateurs	Marie-Aude Ricard, ing., Centre de développement du porc du Québec inc. (CDPQ) Alain Lefebvre, Jyga Technologies inc. Jennifer Brown, Ph. D., Prairie Swine Centre inc. (PSC)
Rédaction	Sébastien Turcotte

Remerciements

Une partie du financement de ce projet a été fournie par l'entremise des conseils sectoriels du Québec, de l'Ontario et de la Saskatchewan qui gèrent le Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA) pour le compte d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. La réalisation de ce projet a été également rendue possible grâce à la contribution financière de Jyga Technologies inc. et du Centre de développement du porc du Québec inc.

Une partie du financement de ce projet a été assurée par Agriculture et Agroalimentaire Canada, par l'entremise du Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA). Au Québec, la part destinée au secteur de la production agricole est gérée par le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec.



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Résumé

Au Canada, tous les producteurs doivent se conformer aux exigences du Programme Bien-être animal (BEA), dorénavant incluses au Programme d'Assurance qualité canadienne (AQC) depuis 2012. Également, une ébauche du nouveau Code de pratiques pour le soin et la manipulation des porcs a été rendue publique en juin dernier et obligera les producteurs de porcs à adopter le logement des truies gestantes en groupe.

Pour répondre à ces nouvelles exigences, un nouveau système d'alimentation individualisée pour les truies gestantes en groupe, facilement adaptable à toutes les tailles de fermes, et ce, à moindre coût comparativement aux systèmes existants, a été développé.

Jyga Technologies inc. s'est chargé du développement des différentes composantes informatiques, électroniques et mécaniques du système d'alimentation ainsi que des essais en usine pour s'assurer que tout fonctionne ensemble.

Les essais réalisés avec les prototypes de 2^e génération dans deux parcs différents; soit un parc d'entraînement (6 stations/40 truies) et un parc de truies (2 stations/40 truies) montrent que le temps d'occupation moyen quotidien des stations par les truies du parc d'entraînement a été de 26,1 min et celui du parc de truies a été de 32,9 min. Le nombre moyen quotidien de visites par truie est de $1,13 \pm 0,35$ et de $1,11 \pm 0,43$ dans le parc d'entraînement et de truies respectivement.

Les truies semblent ne pas avoir de préférence pour s'alimenter dans une station plutôt que dans une autre et l'ordre dans lequel les truies s'alimentent est semblable d'une journée à l'autre; les truies dominantes s'alimentent habituellement les premières. Les truies dominantes sont également celles qui ont fait le plus de visites et qui restaient le plus longtemps dans la station.

L'apprentissage des truies par rapport à ce système est beaucoup plus facile lorsqu'il y a plus d'une station dans un parc. Les porcs sont des animaux grégaires et apprennent beaucoup par imitation. Sur trois groupes de truies ($n = 86$) mis à l'essai dans le parc d'entraînement (6,7 truies/station), seulement une n'a pas compris le fonctionnement du système.

Des plans types de maternité de 250, 550 et 2 400 truies productives sont proposés selon deux types de rénovation; rénovation majeure (réfection en partie du plancher) et rénovation à moindre coût (utilisation telle quelle des planchers). Dans tous les cas, les normes du Code canadien ont été respectées, les bâtiments n'ont pas été agrandis et le même nombre de truies productives a été conservé. Le coût des rénovations types varie de 278 à 377 \$ par truie productive selon la taille du bâtiment pour une rénovation à moindre coût et augmente d'environ 30 % pour une rénovation majeure.

Il serait très intéressant de faire d'autres études pour s'assurer que ce nouveau système d'alimentation fonctionne bien avec des truies gestantes de différentes parités et mieux comprendre le comportement des truies dans ce système d'alimentation.

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Objectifs.....	2
2	Développement de l'équipement	4
2.1	Équipement de la station d'alimentation.....	4
2.1.1	Cages de réfectoire	4
2.1.2	Système Gestal modifié.....	5
2.2	Adaptation de la Radio Frequency IDentification (RFID) au système Gestal	5
2.2.1	Utilisation de lecteur de puce électronique commercial	5
2.2.2	Développement d'un système de lecteur de puce électronique	5
2.3	Développement des systèmes informatiques, électroniques et de communication du système d'alimentation.....	6
2.4	Développement du prototype en usine.....	6
3	Essais de prototypes en ferme : petite échelle.....	7
3.1	Aménagement de la salle.....	7
3.2	Essais réalisés.....	8
3.2.1	Alimentation individuelle de chacune des truies en groupe.....	9
3.2.2	Éléments pour éviter un temps de présence trop important dans la station : barres anticouchage et absence d'eau	9
3.2.3	Puces électroniques	10
3.3	Résultats des premiers essais	11
3.3.1	Entraînement des truies	11
3.3.2	Temps et périodes d'occupation de la station d'alimentation	12
3.3.3	Observations du comportement des truies à l'intérieur du parc, dans la station d'alimentation et autour de celle-ci.....	14
4	Essais de prototypes en ferme : grande échelle	16
4.1	Modifications de la gestation aménagée avec cages pour y loger des truies en groupe avec le système Gestal en groupe	16
4.1.1	Aménagement du parc d'entraînement.....	17
4.1.2	Aménagement du parc de truies.....	18
4.2	Modifications apportées au prototype de deuxième génération.....	19

4.3	Résultats des essais réalisés à plus grande échelle	20
4.3.1	Entraînement des truies	20
4.3.2	Alimentation fractionnée du repas	20
4.3.3	Temps et périodes d'occupation des stations d'alimentation	21
4.3.4	Comportement alimentaire des truies en grand groupe avec plus d'une station	22
4.3.5	Résumé des résultats des essais réalisés à plus grande échelle	22
4.3.6	Observations	22
5	Critères d'aménagement à respecter avec le système Gestal en groupe	25
6	Plans types et estimation des coûts de rénovation	26
6.1	Paramètres considérés dans les rénovations à moindre coût.....	26
6.2	Paramètres considérés dans les rénovations majeures	26
6.3	Scénarios de transformation d'une maternité de 250 truies productives.....	27
6.3.1	Scénario de rénovation à moindre coût	28
6.3.2	Scénario de rénovation majeure.....	31
6.4	Scénarios de transformation d'une maternité de 550 truies.....	33
6.4.1	Scénario de rénovation à moindre coût	33
6.4.2	Scénario de rénovation majeure.....	35
6.4.3	Coût de la rénovation majeure de la maternité de 550 truies.....	37
6.5	Scénarios de transformation d'une maternité de 2 400 truies.....	38
6.5.1	Scénario de rénovation à moindre coût	38
6.5.2	Scénario de rénovation majeure.....	41
7	Possibilités du prototype précommercial.....	44
8	Discussion	47
8.1	Avantages du système Gestal pour truies en groupe sur les DAC, sur les réfectoires autobloquants et sur les bat-flancs	47
8.2	Système facilitant la transition vers le logement en groupes	48
8.3	Système facilitant l'entraînement des animaux.....	49
8.4	Études supplémentaires à effectuer	50
9	Conclusion	51
10	Références.....	52
	Annexe	53

Liste des tableaux

Tableau 1	Essais et ajustements réalisés à petite échelle sur quatre groupes de truies	8
Tableau 2	Occupation des stations d'alimentation lors des trois premiers essais dans la petite salle*	12
Tableau 3	Résumé des différents résultats obtenus lors des essais à plus grande échelle dans le parc d'entraînement et dans le parc de truies	22
Tableau 4	Ventilation des coûts de rénovation mineure de la maternité de 250 truies	31
Tableau 5	Ventilation des coûts de rénovation majeure de la maternité de 250 truies	32
Tableau 6	Ventilation des coûts de rénovation mineure de la maternité de 550 truies	35
Tableau 7	Ventilation des coûts de rénovations majeures de la maternité de 550 truies	37
Tableau 8	Ventilation des coûts de rénovation mineure de la maternité de 2 400 truies	40
Tableau 9	Ventilation des coûts de rénovations majeures de la maternité de 2 400 truies	43
Tableau 10	Comparaison des coûts, par truie productive, des équipements et des rénovations majeures selon la taille du troupeau et le système de logement en groupe	49

Liste des figures

Figure 1	Système d'alimentation Gestal pour alimenter les truies en lactation	2
Figure 2	Système de réfectoire autobloquant de marque Vissing Agro utilisé dans les différents essais	2
Figure 3	Séquence d'actions pour permettre à une truie d'entrer dans le réfectoire	4
Figure 4	Séquence d'actions pour permettre à une truie de sortir du réfectoire.....	4
Figure 5	a) Antenne installée sur une trémie. b) Système Gestal avec réservoir de moulée. c) Prototype d'une station Gestal Dynamix G.....	5
Figure 6	Antenne commerciale utilisée sur les prototypes : a) vue de devant b) vue de derrière.....	5
Figure 7	Premier prototype assemblé à l'usine (antenne et système d'alimentation non assemblés sur cette photo)	6
Figure 8	Plan de la salle où ont été effectués les premiers essais	7
Figure 9	Salle où ont été faits les premiers essais avec des truies de réforme.....	7
Figure 10	Trois types de barres anticouchage essayées : a) Combinaison de barres anticouchage simples au sol et de barres antiécrasement sur les côtés; b) Barre anticouchage double au sol; c) Barre anticouchage simple au sol.....	9
Figure 11	Puces électroniques testées dans le système Gestal RFID.....	11
Figure 12	Taux moyen d'occupation de la station d'alimentation des essais des groupes 1 et 2 selon le moment de la journée	13
Figure 13	Barres anticouchage devant l'entrée des stations d'alimentation et truie adossée au mur devant les stations d'alimentation.....	14
Figure 14	Altercations entre deux truies à l'entrée de la station d'alimentation.....	15
Figure 15	Truies s'alimentant dans la station et n'ayant pas verrouillé la porte	15
Figure 16	Utilisation de rivets en acier inoxydable et de longues plaques de métal pour boucher les « trous » à fumier des lattes de gestation.....	16
Figure 17	Équipements, divisions de parcs en PVC et poteaux servant à les maintenir solidement	16
Figure 18	Aménagement du parc d'entraînement de la ferme de Saint-Isidore	17
Figure 19	Aménagement du parc d'entraînement	17
Figure 20	Plan d'aménagement du parc de truies gestantes de la ferme de Saint-Isidore.....	18
Figure 21	Aménagement du parc de gestation de la ferme de Saint-Isidore	18
Figure 22	a) Nouvelle cage b) Ancien modèle.....	19
Figure 23	Nouvelle barre anticouchage des prototypes de deuxième génération.....	19
Figure 24	Taux moyen d'occupation des stations d'alimentation des essais réalisés dans le parc d'entraînement et dans le parc de truies selon le moment de la journée	21
Figure 25	a) Plancher sale sous les abreuvoirs mal positionnés b) Truies couchées dans la zone de circulation derrière les stations d'alimentation	23

Figure 26	Truie assise dans une station d'alimentation derrière la barre anticouchage	23
Figure 27	Trémie pas assez large et accumulation de moulée autour de cette dernière	24
Figure 28	Plan initial de la maternité de 250 truies productives en cages	27
Figure 29	Plan d'aménagement global du scénario de rénovation à moindre coût de la gestation en groupe de la maternité de 250 truies	28
Figure 30	Plan d'aménagement d'un grand parc logeant une bande dans le scénario de rénovation à moindre coût de la maternité de 250 truies productives	29
Figure 31	Plan d'aménagement des petits parcs logeant la troisième bande et de l'acclimatation dans le scénario de rénovation à moindre coût de la maternité de 250 truies productives.....	30
Figure 32	Plan d'aménagement global de la gestation en groupe du scénario de rénovation majeure de la maternité de 250 truies.....	31
Figure 33	Plan d'aménagement de l'acclimatation du scénario de rénovation majeure de la maternité de 250 truies	32
Figure 34	Plan initial de la maternité de 550 truies productives en cages	33
Figure 35	Plan d'aménagement global de la gestation en groupe du scénario de rénovation à moindre coût de la maternité de 550 truies	33
Figure 36	Plan d'aménagement des parcs de truies et de cochettes du scénario de rénovation à moindre coût de la maternité de 550 truies	34
Figure 37	Plan d'aménagement global de la gestation en groupe du scénario de rénovation majeure de la maternité de 550 truies.....	35
Figure 38	Plan d'aménagement des parcs de truies du scénario de rénovation majeure de la maternité de 550 truies	36
Figure 39	Plan d'aménagement des parcs de cochettes et du parc d'entraînement.....	36
Figure 40	Plan initial de la maternité de 2400 truies en cage	38
Figure 41	Plan d'aménagement de l'acclimatation du scénario de rénovation à moindre coût de la maternité des 2 400 truies productives.....	39
Figure 42	Plan d'aménagement global de la section pour truies gestantes en groupes du scénario de rénovation à moindre coût de la maternité de 2 400 truies productives.....	39
Figure 44	Plan d'aménagement de l'acclimatation du scénario de rénovation majeure de la maternité de 2 400 truies productives	41
Figure 45	Plan d'aménagement global de la section pour truies gestantes en groupes du scénario de rénovation majeure de la maternité de 2 400 truies productives.....	42
Figure 46	Plan d'aménagement d'un parc logeant une bande dans le scénario de rénovation majeure de la maternité de 2 400 truies productives.....	42
Figure 47	Nouvelle trémie de la station d'alimentation Gestal précommerciale	44
Figure 48	Réservoir d'aliment et système Gestal pouvant facilement être enlevé du socle de la station d'alimentation.....	45

1 Introduction

Le bien-être animal influence maintenant les règles de mise en marché au Canada. En effet, des producteurs et transformateurs importants en matière de porc canadien (Maple Leaf) et américain (Smithfield Foods) se sont engagés en 2007 à convertir leurs salles de gestation en logement en groupes d'ici 2017 (Brown, 2012, communication personnelle). En Europe, les cages individuelles en gestation sont interdites depuis le 1^{er} janvier 2013 (Poulin et Forest, 2012).

En 2012, au Canada, un nombre croissant de restaurants comme Tim Hortons, Burger King et McDonald's ainsi que le distributeur Safeway se sont engagés à s'approvisionner auprès de producteurs ayant des truies gestantes en groupe. Plus récemment en 2013, le Conseil canadien du commerce de détail, qui regroupe huit chaînes de supermarchés parmi les plus importantes, à savoir Walmart Canada, Costco Canada, Métro, Loblaws, Safeway Canada, Federated Co-operatives, Sobeys et Co-op Atlantic, représentant 90 % des ventes au détail en épicerie au Canada, a pris la décision de n'acheter que du porc provenant de logements alternatifs aux cages de gestation, et ce, dès 2022. De plus, Olymel, le transformateur de porcs le plus important au Canada, a lui aussi annoncé qu'il désirait s'approvisionner uniquement de porcs provenant de truies en groupe à partir de cette même année. Donc, même si la transition du logement des truies gestantes en cages vers la gestion en groupe n'est pas encore légiférée au Canada, le marché dicte actuellement les règles à suivre.

En 2012, le Canada a exporté pour une valeur de plus de 99 millions de dollars de viande de porc en Australie (6^e client le plus lucratif) et de 981 millions de dollars aux États-Unis (notre 1^{er} client) (AAC, 2013) et dans ces deux pays, la vague de gestion des truies en groupe se propage. Les producteurs québécois qui vendent leurs porcs dans ces deux pays devront donc convertir rapidement leurs bâtiments s'ils ne veulent pas perdre ces marchés lucratifs.

Au Canada, tous les producteurs doivent se conformer aux exigences du Programme Bien-être animal (BEA), qui sont dorénavant incluses au programme d'Assurance qualité canadienne (AQC^{md}) depuis janvier 2012. Également, une ébauche du nouveau Code de pratiques pour le soin et la manipulation des porcs a été rendue publique le 1^{er} juin dernier (CNSAE, 2013). Ce nouveau Code, axé sur le bien-être animal, propose plusieurs changements importants, dont le principal est l'obligation de loger les truies gestantes en groupe. Cette mesure entrera en vigueur le 1^{er} juillet 2014 pour tous les projets de rénovation et construction, et sera obligatoire pour tous les producteurs au 1^{er} juillet 2024.

Pour s'adapter à ces nouvelles exigences, les producteurs devront rénover leurs bâtiments ou en construire des nouveaux, mais la situation économique difficile pourrait compliquer le processus. Les bâtiments actuels ne sont pas adaptés pour accueillir les truies en groupe sans subir des rénovations majeures. Un projet réalisé pendant l'été 2012 par le Centre de développement du porc du Québec inc. (Pouliot *et al.*, 2012) a permis de déterminer que des investissements majeurs sont à planifier pour convertir les bâtiments (850 à 1 200 \$/truite). Une conduite d'élevage très différente est aussi à prévoir. À ce niveau d'investissement, une nouvelle conduite d'élevage se doit d'être fonctionnelle dès son implantation pour éviter des difficultés financières. Il y a un risque important que les performances des animaux et leur bien-être soient affectés si la transition est mal gérée (Brown, 2012, communication personnelle).

Étant donné le nombre important d'options d'aménagement et de systèmes d'alimentation pour les truies en groupe et le manque d'expérience et d'information pratique en Amérique du Nord, les producteurs sont indécis et réfractaires à se lancer dans des modifications à leurs bâtiments. Toutefois, la transition vers l'élevage des truies gestantes en groupe constitue une étape cruciale pour le succès futur de l'industrie porcine québécoise et canadienne, afin de s'assurer de maintenir et d'améliorer l'accès aux marchés nationaux et internationaux.

1.1 Objectifs

L'objectif du présent projet est de développer un système d'alimentation et de logement novateur pour les truies gestantes en groupe, adapté tant aux fermes de petite taille qu'à celles de grande taille, et permettant une alimentation individualisée des truies à moindres coûts.

Pour ce faire, ce nouveau système combinera deux technologies existantes, soit le système d'alimentation Gestal (Figure 1) et les cages de réfectoires autobloquantes (Figure 2) qui nécessitent des adaptations pour cette application particulière.



Figure 1 Système d'alimentation Gestal pour alimenter les truies en lactation



Figure 2 Système de réfectoire autobloquant de marque Vissing Agro utilisé dans les différents essais

Les adaptations à apporter sont entre autres :

- Adapter la technologie d'identification par radiofréquence (RFID) au système Gestal;
- Développer les systèmes informatique et électronique qui permettront au système d'alimentation Gestal de fonctionner automatiquement et de configurer les paramètres d'alimentation désirés pour chaque truie logée en groupe;
- Développer l'intelligence artificielle du système Gestal en fonction de cette application;
- Développer une façon de faire qui empêchera les truies de rester trop longtemps dans les réfectoires;
- Adapter les cages de réfectoire à ce type d'utilisation particulière;
- Déterminer les aménagements et les paramètres de conception optimaux en fonction ce nouveau concept.

Bien qu'il s'agisse de deux technologies existantes qui doivent être adaptées, il existe plusieurs incertitudes liées à cette nouvelle technologie :

- Comportement alimentaire des truies;
- Temps d'occupation du système d'alimentation par les truies;
- Nombre optimal de truies par système d'alimentation;
- Comportement des truies en fonction de la disposition des équipements à l'intérieur d'un parc.

Ainsi, ce système sera développé afin d'être le plus complet possible. Les points importants étant :

- Obtenir une alimentation individualisée permettant de contrôler l'état de chair des truies;
- Protéger les truies lors des repas pour favoriser leur santé et bien-être;
- Avoir un système efficient, peu importe la taille de l'élevage;
- Être simple à comprendre et à manœuvrer;
- Réduire les coûts d'investissement de façon significative par rapport aux autres systèmes d'alimentation individualisés en vente sur le marché.

2 Développement de l'équipement

2.1 Équipement de la station d'alimentation

La station d'alimentation Gestal pour les truies en groupe est composée d'une cage de réfectoire et d'un système d'alimentation Gestal, tous deux modifiés pour la gestion des truies en groupe.

2.1.1 Cages de réfectoire

Les truies ne peuvent entrer que si la cage de réfectoire est ouverte (Figure 3 a). Lorsque la truie entre dans cette cage, elle doit pousser en soulevant avec son groin une partie métallique située à environ deux pieds de la trémie (Figure 3 b); cette dernière vient faire basculer et fermer la porte derrière elle (Figure 3 c). La porte devient alors impossible à ouvrir par les truies qui sont dans le parc grâce à son mécanisme de verrouillage automatique (Figure 3 d).

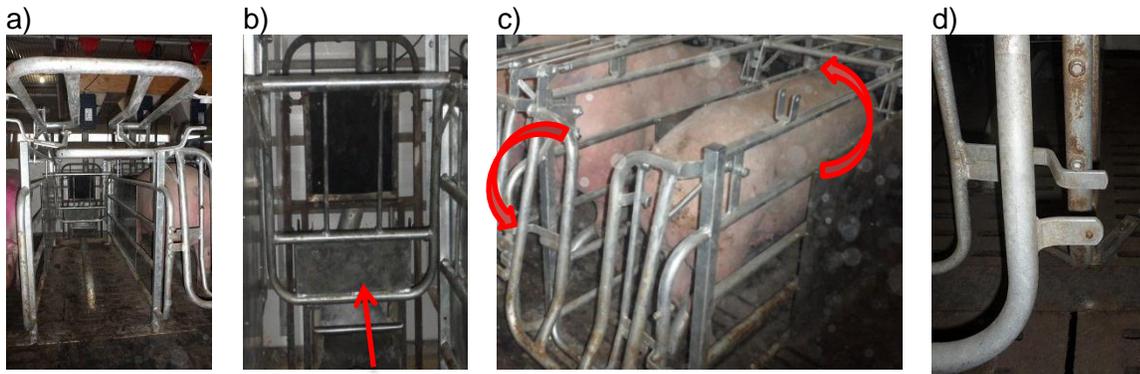


Figure 3 Séquence d'actions pour permettre à une truie d'entrer dans le réfectoire

Pour sortir de la cage, la truie n'a qu'à reculer. Le mécanisme de double porte déverrouille cette dernière et permet son ouverture (Figure 4).



Figure 4 Séquence d'actions pour permettre à une truie de sortir du réfectoire

2.1.2 Système Gestal modifié

Chaque prototype de station d'alimentation (Figure 5 c) est équipé d'une antenne qui permet d'identifier la truie (Figure 5 a), d'une trémie (Figure 5 a) et d'un système Gestal, ayant une réserve de moulée (Figure 5 b) qui distribue l'aliment.

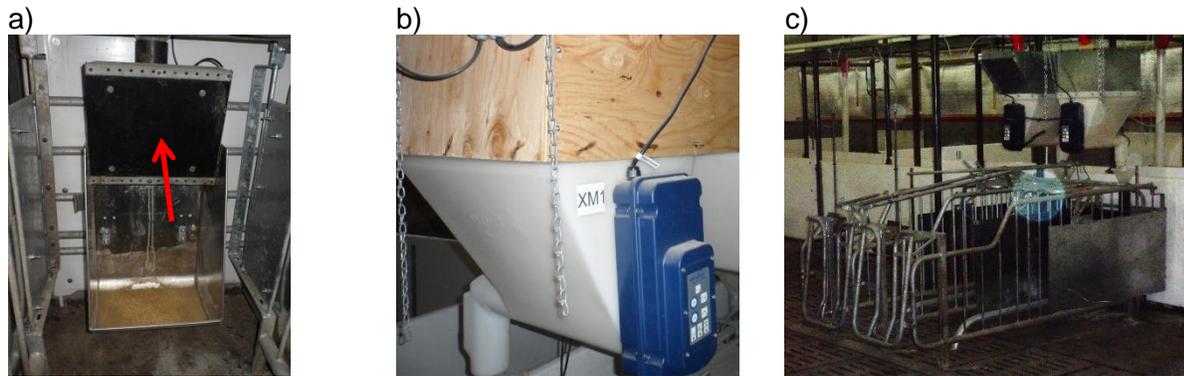


Figure 5 a) Antenne installée sur une trémie. b) Système Gestal avec réservoir de moulée. c) Prototype d'une station Gestal Dynamix G

2.2 Adaptation de la Radio Frequency IDentification (RFID) au système Gestal

2.2.1 Utilisation de lecteur de puce électronique commercial

Tous les essais réalisés dans le cadre de ce projet ont été faits avec des lecteurs de puces électroniques commerciaux dans le but d'accélérer le développement de l'équipement et de passer plus rapidement aux essais réels en ferme (Figure 6). Par contre, vu le coût élevé de ces équipements, Jyga Technologies inc. a décidé de développer sa propre antenne qui permettra de lire les puces électroniques des truies.

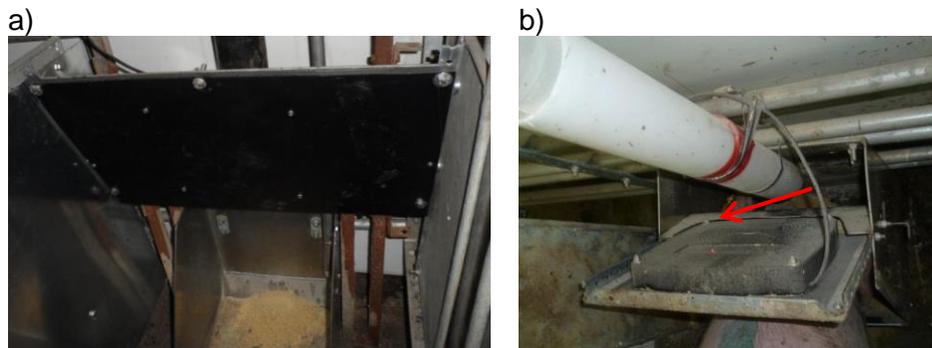


Figure 6 Antenne commerciale utilisée sur les prototypes : a) vue de devant b) vue de derrière

2.2.2 Développement d'un système de lecteur de puce électronique

Parallèlement aux essais en ferme, le département d'ingénierie et d'informatique de Jyga Technologies inc. a travaillé au développement d'un système de lecteur de puce électronique dans le but de diminuer le coût final des stations d'alimentation. Ces nouvelles antennes n'ont pas été testées dans le cadre de ce projet.

2.3 Développement des systèmes informatiques, électroniques et de communication du système d'alimentation

Le département d'ingénierie et d'informatique de Jyga Technologies inc. s'est chargé du développement des différents systèmes informatiques, du logiciel d'exploitation pour ce nouveau système d'alimentation, de la conception des diverses composantes électroniques et mécaniques, du développement de l'intelligence artificielle et du système de communication entre les stations et l'ordinateur principal du système Gestal en groupe. Leur excellent travail a permis d'obtenir un système d'alimentation fonctionnel, fiable, durable, facile d'utilisation et permettant une alimentation individuelle de chacune des truies gestantes du troupeau.

2.4 Développement du prototype en usine

Un premier prototype a été réalisé en usine (Figure 7). Le but de ce dernier était de s'assurer que les diverses composantes électroniques et mécaniques de ce nouveau système d'alimentation fonctionnent ensemble (antenne, système informatique et mécanisme de distribution de la moulée). Plusieurs essais et ajustements ont été effectués afin qu'il soit fonctionnel et fiable et ainsi éviter des situations où des truies n'auraient pu manger pour des raisons mécanique ou électronique, ce qui aurait compromis leur bien-être.



Figure 7 Premier prototype assemblé à l'usine (antenne et système d'alimentation non assemblés sur cette photo)

3 Essais de prototypes en ferme : petite échelle

3.1 Aménagement de la salle

Les premiers essais en ferme ont été réalisés dans une ancienne maternité de Saint-Isidore appartenant à la Ferme Aldo. Un petit local de 14 pi 6 po par 26 pi pouvant contenir, selon le nouveau Code de pratiques pour le soin et la manipulation des porcs du Canada (CNSAE, 2013), un maximum de 20 truies (19 pi²/truie), a été utilisé pour réaliser des essais sur quatre groupes de truies différents (Figure 8 et Figure 9).

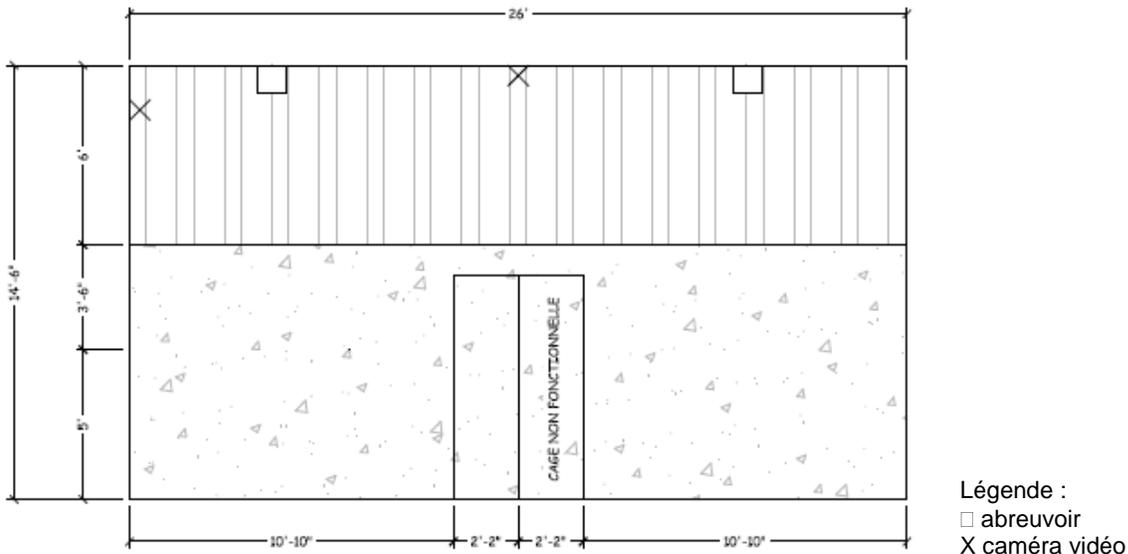


Figure 8 Plan de la salle où ont été effectués les premiers essais



Figure 9 Salle où ont été faits les premiers essais avec des truies de réforme

L'aménagement de la salle n'était pas optimal, car la distance entre les réfectoires et le mur arrière (6 pi 10 po) était insuffisante pour permettre une bonne circulation des truies à l'intérieur du parc. De plus, les petites dimensions et le mauvais aménagement de ce local n'ont pas permis de faire des essais avec les deux stations d'alimentation disponibles, ce qui fait que les quatre premiers groupes de truies ont été alimentés par une seule station.

Dans cette salle, il y avait deux bols à eau, ce qui respecte le ratio suggéré par l'ITP (2001) pour les truies en groupe, soit un bol pour 10 à 15 truies lorsque le système d'alimentation ne distribue pas d'eau.

Deux caméras ont été installées pour filmer en continu les truies et ainsi mieux comprendre leur comportement dans ce nouveau système d'alimentation et dans cet aménagement de parc.

3.2 Essais réalisés

Dans cette salle, plusieurs essais ont été réalisés sur quatre groupes de truies distincts. À chacun des essais, des truies de réforme provenant de la Ferme Aldo ont été utilisées. Plusieurs essais et ajustements ont été effectués pendant cette période (Tableau 1).

Tableau 1 Essais et ajustements réalisés à petite échelle sur quatre groupes de truies

Groupe de truie	Période des essais	N ^{bre} de truies au début de l'essai	Essais et ajustements réalisés
N°1	28 mai au 25 juin	12	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentation individuelle des truies en groupe • Plusieurs barres anti-couchage • Entraînement assisté des truies • Essai de plusieurs types de tag • Détermination du temps d'occupation
N° 2	25 juin au 24 juillet	15	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentation individuelle des truies en groupe • Entraînement assisté des truies • Essai de plusieurs types de tag • Détermination du temps d'occupation • Analyse des périodes d'alimentation des truies
N° 3	7 au 28 août	15	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentation individuelle des truies en groupe • Autoentraînement des truies • Observation dans le but de déterminer une stratégie d'entraînement
N° 4	25 sept. au 11 oct.	14	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentation individuelle des truies en groupe • Observation dans le but de déterminer une stratégie d'entraînement

3.2.1 Alimentation individuelle de chacune des truies en groupe

Le premier constat qui a été fait est que le nouveau système d'alimentation est en mesure d'alimenter chacune des truies individuellement. De plus, comme le système est capable d'identifier une truie qui a déjà mangé sa ration journalière, il cesse alors de lui distribuer de la nourriture pour le reste de la journée.

Puisqu'il s'agit de la première version, la ration totale de la truie est distribuée lorsque le système identifie une truie et qu'elle y a droit. Il a été observé à quelques reprises qu'une truie quitte la station sans avoir consommé toute sa ration. Dans ce cas, c'est la truie suivante qui consomme la ration de la truie précédente en plus de la sienne. Pour éviter cette situation, les prochains prototypes permettront de fractionner la ration de la truie et ainsi s'assurer que la moulée distribuée est réellement consommée par la truie identifiée, car le système devra identifier de nouveau la truie dans le réfectoire avant de lui donner une autre quantité de moulée.

3.2.2 Éléments pour éviter un temps de présence trop important dans la station : barres anticouchage et absence d'eau

Dans ce système d'alimentation, les truies n'ont pas d'incitatif à sortir de la station d'alimentation comme c'est le cas avec le système de distributeur automatique de concentré (DAC). Dans ce dernier, lorsqu'une truie a terminé de consommer sa ration, la porte d'entrée de la station s'ouvre et la truie qui est à l'intérieur se fait chasser de la station par la truie suivante qui veut s'alimenter. Cette façon de faire permet donc à un DAC d'alimenter en moyenne 60 truies.

Dans le nouveau système d'alimentation pour les truies en groupe, une combinaison de deux éléments a été essayée pour éviter que les truies demeurent trop longtemps dans la cage; soit l'utilisation de barres anticouchage et l'alimentation des truies avec de la moulée sèche sans distribution d'eau. Le premier évite que la truie puisse se coucher dans la cage puisque les truies sont réellement protégées lorsqu'elles s'alimentent, elles seraient tentées de rester à l'intérieur pour ne pas être dérangées par leurs consœurs. Trois types de barres anti-couchage ont été essayées à l'intérieur de la station d'alimentation durant cette première phase expérimentale en ferme (Figure 10).

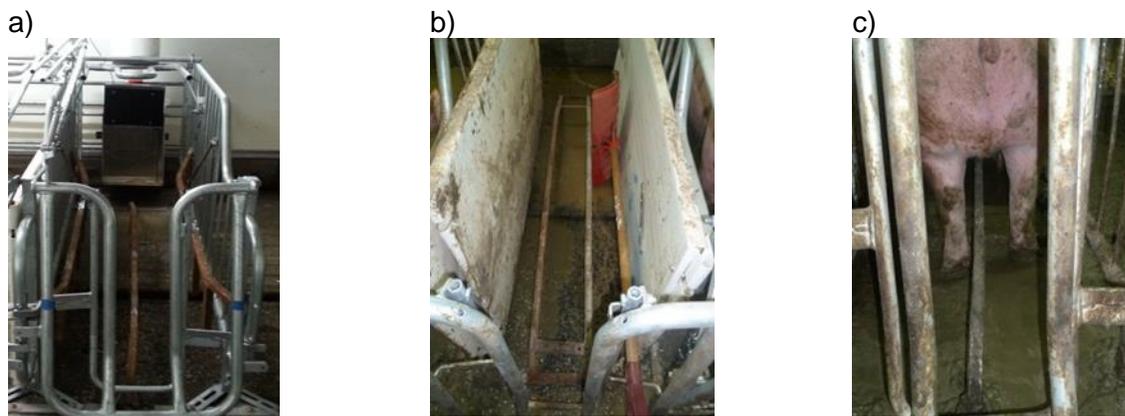


Figure 10 Trois types de barres anticouchage essayées : a) Combinaison de barres anticouchage simples au sol et de barres antiécrasement sur les côtés; b) Barre anticouchage double au sol; c) Barre anticouchage simple au sol

La combinaison de barres antiécrasement, qui sont habituellement utilisées dans les cages de mise bas, et de barres anticouchage simples au sol ont permis d'éviter que les truies ne se couchent dans la station d'alimentation (Figure 10 a). Par contre, ces dispositifs restreignaient beaucoup trop le mouvement des truies et ces dernières avaient de la difficulté à se mouvoir dans la station. Le même phénomène a été observé avec l'utilisation de barres anticouchage doubles (Figure 10 b). L'utilisation de barres anticouchage simples sans les barres antiécrasement sur les côtés (Figure 10 c) s'est avérée très efficace, car cela empêchait les truies de se coucher à l'intérieur de la cage et ne nuisait pas à leur entrée et sortie de la station d'alimentation. C'est ce dispositif qui sera retenu pour les prochains prototypes.

Le second élément pour s'assurer que les truies ne resteront pas trop longtemps dans la station d'alimentation est l'utilisation de moulée sèche et l'absence d'eau dans cette dernière. La non-distribution d'eau incite les truies à sortir pour aller boire une fois qu'elles ont terminé leur ration ou même avant parfois. L'inconvénient de cette stratégie est que la vitesse d'ingestion des truies consommant de l'aliment sec est plus lente que lorsqu'elles mangent de la moulée humide (Caille, 2011). Par contre, selon Jennifer Brown (communication personnelle), le temps d'occupation des stations dans lesquelles il y a une distribution d'eau pour augmenter la vitesse d'ingestion devrait être supérieur, même si les truies mangent plus rapidement. Ceci serait dû au fait que les truies, se sentant en sécurité dans la station et ayant moins soif, y demeurent plus longtemps.

3.2.3 Puces électroniques

L'Organisation internationale de normalisation (ISO) pour l'identification du bétail par radio fréquence a établi que l'utilisation de la bande de basse fréquence de 134,2 kHz doit être la norme à respecter. Cette fréquence peut être lue dans des conditions extrêmes d'humidité et de saleté, et même dans ces conditions, elle fournit une zone de lecture bien définie pour les animaux qui passent à côté du lecteur.

Il existe deux types de puces électroniques sur le marché, soit des puces HDX (Half Duplex) et des puces FDX (Full Duplex). Les systèmes d'identification électronique permettent de capter le numéro d'identification d'un animal par un échange d'ondes électromagnétiques entre un lecteur et un transpondeur intégrés dans une boucle. La lecture de l'information se trouve ainsi sécurisée.

En général, la technologie HDX est celle qui permet la plus grande distance de lecture alors que la technologie FDX offre une performance quelque peu réduite, mais à un coût initial inférieur. De plus, le Canada a statué en septembre dernier que seules les puces FDX pourront être utilisées pour la traçabilité au pays (CCP, s.d.).

Cinq puces électroniques différentes ont été testées dans les différents essais (Figure 11). Les puces numérotées 1, 3 et 4 sont des prototypes FDX de différentes compagnies qui ont été fournis dans un cadre de recherche et développement. Nous ne sommes pas autorisés à divulguer leur provenance. La puce électronique numéro 2 est une boucle HDX de AllFlex. Elle n'a pas été utilisée en ferme, car les antennes des prototypes lisent seulement la technologie FDX. Par contre, elle a été testée sur l'antenne développée par Jyga Technologie inc.

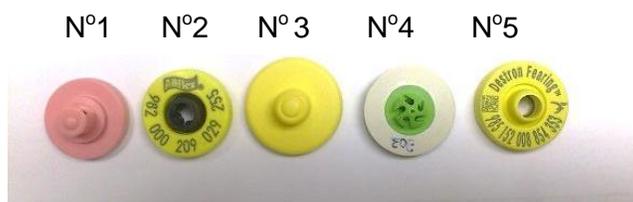


Figure 11 Puces électroniques testées dans le système Gestal RFID

La puce électronique numéro 5, soit une puce FDX de marque Destron, est celle qui a été la plus utilisée lors des essais en ferme. De plus, cette boucle semble être la plus solide, car c'est celle que les truies ont le moins perdu pendant les essais.

Les distances de lecture des quatre modèles de puces FDX sont très semblables, soit une distance d'environ 18 po en moyenne.

3.3 Résultats des premiers essais

3.3.1 Entraînement des truies

L'entraînement des truies quant à l'apprentissage du nouveau système d'alimentation, lors des quatre premiers groupes mis à l'essai, a été un véritable défi. Il est démontré qu'environ 5 % des truies de parité 4 et plus qui ont passé toute leur vie en cage ne s'acclimateront pas à la vie en groupe avec les systèmes de DAC (comportement asocial et non-compréhension du système d'alimentation); ces truies sont habituellement réformées (Caille, 2011). Le nouveau système d'alimentation qui est développé dans ce projet peut être comparé au système de DAC. Dans ces deux systèmes, les truies doivent en apprendre le fonctionnement pour recevoir leur ration quotidienne. Elles doivent se rendre d'elles-mêmes à la station pour s'alimenter et le système repose sur le principe d'une alimentation individuelle qui exige une alimentation des truies les unes après les autres, et non tout le groupe simultanément.

Dans les deux premiers essais, la stratégie d'entraînement préconisée consistait à laisser les truies à elles-mêmes pendant les premières 48 heures avant d'amener, dans la station d'alimentation, celles qui n'avaient pas consommé. Tout au long de ces essais, la même procédure a été appliquée à celles qui passaient plus de deux jours consécutifs sans manger. Les résultats obtenus dans ces deux groupes ont été très semblables : après deux jours dans ce nouveau système, environ 67 % des truies s'alimentaient toutes seules. Cette proportion a augmenté à 75 % après cinq jours, à 92 % après sept jours et à 100 % après 14 jours (Tableau 2).

La stratégie d'entraînement préconisée lors des troisièmes et quatrièmes essais était de diminuer les interventions humaines pour voir si les truies allaient apprendre le fonctionnement de ce système d'alimentation par elles-mêmes. La vitesse d'apprentissage a été très semblable à celle des premiers essais (Tableau 2). Cependant, contrairement aux premiers groupes où toutes les truies sont demeurées jusqu'à la fin de l'essai, deux truies de ces groupes ont dû être retirées pour des raisons liées à leur alimentation.

Les observations réalisées sur les troisième et quatrième groupes de truies ont permis de statuer sur l'essai d'une stratégie pour faciliter l'entraînement. Lors des premiers jours après la formation du groupe, il a été remarqué que les truies qui ne sont jamais entrées dans la station d'alimentation tournent autour de cette dernière, car elles sentent l'odeur de la moulée. Elles continuent ce stratagème pendant 5 à 10 minutes et ne sachant pas comment s'alimenter, elles retournent se coucher. Ce scénario se répète à plusieurs reprises lorsqu'une autre truie entre dans la station et que la moulée est distribuée.

Donc pour faciliter l'apprentissage des truies avec ce système, un parc ayant plusieurs stations a été mis à l'essai. Les porcs sont des animaux grégaires et apprennent beaucoup par imitation. Donc, s'il y a plusieurs stations dans un même parc, les chances qu'une station soit libre sont beaucoup plus grandes. Lorsqu'une truie tournera autour des stations pour essayer de s'alimenter ou verra d'autres truies manger, elle pourra entrer dans une station libre et s'alimenter.

3.3.2 Temps et périodes d'occupation de la station d'alimentation

Le temps d'occupation des stations d'alimentation est une information essentielle pour déterminer le nombre maximal de truies qui peut être alimenté par une station. Pour éviter d'augmenter le stress à l'intérieur du groupe de truies, il est recommandé que toutes les truies du groupe puissent s'alimenter en moins de 16 heures (Pig Research Centre, 2012).

Le temps d'occupation de la station d'alimentation est très variable d'une journée à l'autre et aussi d'une truie à l'autre. Le temps moyen d'occupation par truie par jour a été analysé dans les groupes 1 et 2 et est respectivement de 50 et 45 minutes (Tableau 2). Ceci est le temps d'occupation lorsqu'il y a seulement une station d'alimentation dans le parc et inclut toutes les visites de chacune des truies, même les visites où elles ne sont pas alimentées. Donc, en théorie en respectant les recommandations du Pig Research Centre (2012), une station pourrait alimenter jusqu'à 19 truies (16 h/50 min/truie).

Tableau 2 Occupation des stations d'alimentation lors des trois premiers essais dans la petite salle*

Essai (groupe)	1	2	3
Taille du groupe	12	15	15
Truies s'alimentant seule (%)			
2 jours après la formation du groupe	67		53
5 jours après la formation du groupe	75		73
7 jours après la formation du groupe	92		87
14 jours après la formation du groupe	100		100**
Temps d'occupation moyen (min/truie/jour)	50	45	n. d.
Taux moyen d'occupation (% jour)	30,3 ± 43,5		n. d.
Nombre moyen de visites (visite/truie/jour)	3,2 ± 2,2	2,2 ± 1,4	n. d.

* Aucun résultat disponible pour le 4^e groupe

** Deux truies ont été exclues de l'essai, car elles n'ont jamais compris le fonctionnement du système.

Le nombre de visites quotidiennes par truie varie d'une truie à l'autre et d'une journée à l'autre. Certaines truies y sont allées une seule fois par jour alors que d'autres ont effectué en moyenne près de six visites par jour. Le nombre maximal de visites enregistrées pour une truie dans la même journée est de 11. Dans les deux premiers groupes de truies, le nombre moyen de visites par truie par jour a été de 3,2 ($\pm 2,2$) pour le groupe 1 et de 2,2 ($\pm 1,4$) pour le groupe 2 (Tableau 2). Comme avec les DAC, l'ordre de passage est pratiquement le même tous les jours lorsque la hiérarchie est bien établie. Les truies dominantes sont les premières à s'alimenter tandis que les truies dominées sont les dernières. De plus, dans les deux groupes, la truie dominante est celle qui faisait le plus de visites par jour à la station d'alimentation et qui restait le plus longtemps dans la station. Par exemple, dans le groupe 1, la truie dominante se rendait 5,3 fois par jour à la station pour un temps moyen quotidien d'occupation de 135,4 min; soit les données les plus élevées de ce groupe. Même constat pour le 2^e groupe : la truie dominante faisait en moyenne 4,4 visites à la station pour une moyenne de 97 minutes par jour passé à l'intérieur de celle-ci.

Le taux d'occupation des stations est très variable d'une journée à l'autre, d'un groupe de truie à l'autre et selon l'heure de la journée. Le taux moyen d'occupation de la station des groupes 1 et 2 était de 30,3 % \pm 43,5 % pour une moyenne de 13 truies (Tableau 2). Pour respecter la recommandation du Pig Research Centre (2012), le taux d'occupation pourrait être aussi élevé que 66 % (16 heures d'occupation sur 24 heures).

Le changement de journée se faisait à minuit, ce qui veut dire qu'à partir de ce moment, les truies avaient le droit de recevoir leur ration quotidienne. Le taux d'occupation (Figure 12) était supérieur à 40 %, de minuit à 7 heures du matin, et plus faible le reste de la journée, sauf aux deux pics d'occupation, un premier vers 16 h 30 et un second vers 22 h 30. Le premier correspond au moment où le soigneur automatique se mettait en marche pour remplir le réservoir de moulée. Par contre, aucune raison pour expliquer l'augmentation de l'occupation de la station vers 22 h 30 n'a été trouvée. D'autres travaux seraient nécessaires pour vraiment mieux comprendre le comportement alimentaire des truies en groupe avec ces stations d'alimentation.

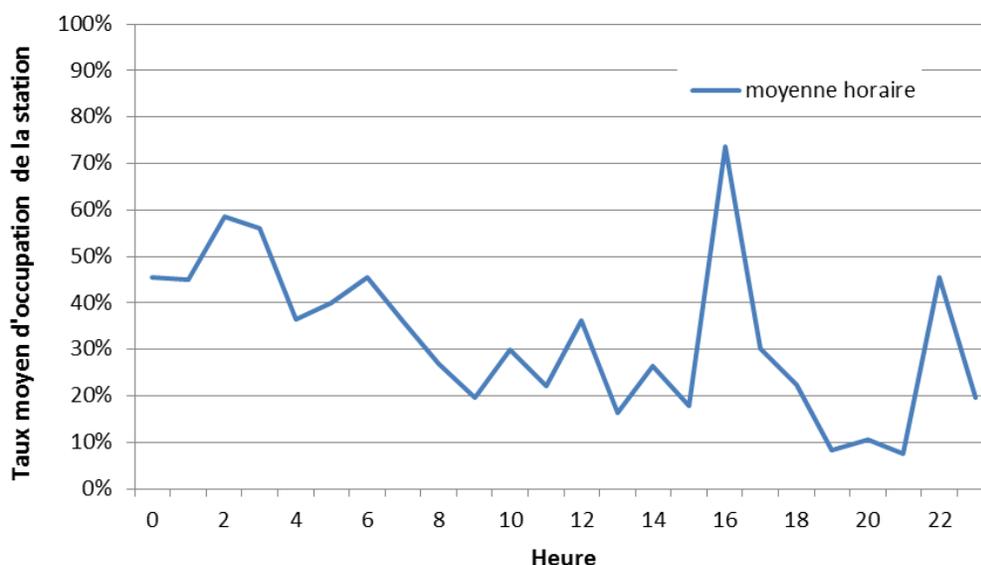


Figure 12 Taux moyen d'occupation de la station d'alimentation des essais des groupes 1 et 2 selon le moment de la journée

3.3.3 Observations du comportement des truies à l'intérieur du parc, dans la station d'alimentation et autour de celle-ci

Les observations effectuées lors des premiers essais à petite échelle ont permis de mieux comprendre le comportement des truies et de mieux planifier les essais subséquents.

Comme avec tous les autres systèmes de gestion des truies en groupe, il y a eu quelques bagarres lors de la formation du groupe. Ces bagarres ont duré quelques heures, jusqu'à ce que la hiérarchie s'établisse au sein du groupe. La petite taille du groupe (moins de 15 truies) et la configuration du parc ne permettaient pas aux truies dominées de fuir; elles devaient donc confronter la truie dominante. Aussi, l'utilisation de truies de réforme qui ont passé la majorité de leur vie en cage est venue augmenter la difficulté d'adaptation à leur nouvelle vie en groupe. Ces truies n'ont pas appris comment se comporter et à interagir avec leurs congénères, ayant été confinées durant toute leur vie adulte. Selon le Dr Parsons (communication personnelle, 2013), la socialisation des truies à un jeune âge (vers la fin de l'engraissement) permet de diminuer l'intensité et le nombre d'altercations lors de la formation des groupes.

Une fois que la hiérarchie est bien établie dans le groupe, nous avons une crainte à propos de la difficulté des truies à sortir des stations d'alimentation. Nous pensions que les truies ayant été en cages pendant toute leur vie adulte, ne seraient pas en mesure de sortir seules de la station d'alimentation. Cette crainte ne s'est pas avérée. Toutes les truies ont appris très facilement à sortir des stations en reculant, même si les premières fois qu'elles l'ont fait, elles étaient plutôt craintives et prudentes. Le fait qu'elles ne peuvent pas se coucher et qu'il n'y a pas d'eau dans la station les incite à sortir assez rapidement.

Le manque d'espace derrière les stations d'alimentation et le fait que certaines truies se couchaient derrière celles-ci ont fait en sorte que des barres anticouchage ont été installées devant l'entrée des cages de réfectoires (Figure 13). L'ajout de ce dispositif n'a pas été concluant, car les truies se couchaient toujours derrière les stations, et nuisaient ainsi à la fluidité de la circulation à l'intérieur du parc. De plus, l'ajout de cet équipement dans l'aire de circulation des truies augmentait les risques de blessures aux pattes. Il a donc été convenu qu'il était possible de s'en passer dans un aménagement de parc adéquat où l'espace de circulation devant les stations d'alimentation est suffisant (minimum 11 pi; 6 pi servant de couchette pour les truies et 5 pi servant pour la circulation) et de cette manière, les truies couchées devant les stations ne nuisent pas à la circulation à l'intérieur du parc.



Figure 13 Barres anticouchage devant l'entrée des stations d'alimentation et truie adossée au mur devant les stations d'alimentation

Quelques agressions ont été observées à l'entrée des stations Gestal pour déterminer quelle sera la prochaine truie qui s'alimentera. À quelques reprises, deux truies ont également essayé d'entrer en même temps dans la station (Figure 14). Des agressions similaires sont aussi recensées dans le système de DAC. L'augmentation du nombre de stations (deux et plus au lieu d'une seule) dans le parc devrait diminuer la fréquence de ces comportements.



Figure 14 Altercations entre deux truies à l'entrée de la station d'alimentation

À plusieurs occasions, une truie, à l'intérieur de la station, n'a pas verrouillé la porte du réfectoire et s'est fait déranger (Figure 15). Pour verrouiller cette porte, la truie doit pousser en levant une plaque de métal qui fait basculer et barrer la porte derrière elle. Si la truie ne soulève pas totalement cette plaque ou qu'une truie du parc l'empêche de le faire, il en résulte que la truie à l'intérieur se fait déranger par ses comparses (mordillage ou poussage de leur arrière-train, coup de plaque de métal sur la tête). Ce qui est surprenant, c'est que les truies dans la station continuent à s'alimenter et ne semblent pas être incommodées par ces désagréments.



Figure 15 Truies s'alimentant dans la station et n'ayant pas verrouillé la porte

4 Essais de prototypes en ferme : grande échelle

Les observations et essais effectués avec les prototypes à petite échelle ont permis de mieux comprendre le comportement des truies avec ce nouveau système d'alimentation et de mieux planifier les essais subséquents.

Des essais à plus grande échelle ont été réalisés dans la même ferme, mais cette fois-ci dans la section de gestation qui a été complètement rénovée.

4.1 Modifications de la gestation aménagée avec cages pour y loger des truies en groupe avec le système Gestal en groupe

La première étape de la transformation a été de démonter tous les équipements que contenait cette salle de gestation : cages de gestation, divisions des enclos, doseurs, descentes de moulée et soigneur automatique. Par la suite, les auges en acier inoxydable ont aussi été retirées. Le béton a été refait sous ces auges dans le but d'obtenir une surface plane.

L'étape suivante consistait à boucher les « trous » à fumier sur les lattes de béton de gestation. Ceci a été réalisé à l'aide de longues plaques de métal et de rivets en acier inoxydable conçus spécifiquement pour le béton (Figure 16). L'utilisation de rivets plutôt que de boulons en U (U bolt) permet d'obtenir une surface de plancher beaucoup plus lisse et diminue du même coup les risques de blessures aux pattes, car il n'y a pas de tête de boulon qui dépasse de la plaque métallique.



Figure 16 Utilisation de rivets en acier inoxydable et de longues plaques de métal pour boucher les « trous » à fumier des lattes de gestation

Une fois les travaux sur le plancher terminés, les équipements (stations d'alimentation, barres anticoupage, soigneur automatique et abreuvoirs) et les divisions de parc en PVC ont pu être installés (Figure 17). Pour s'assurer de la solidité des divisions de parc entre les couchettes, les poteaux servant à tenir ces dernières ont été ancrés solidement sur le plancher et également au plafond.



Figure 17 Équipements, divisions de parcs en PVC et poteaux servant à les maintenir solidement

4.1.1 Aménagement du parc d'entraînement

Le parc d'entraînement mesure près de 39 pi de longueur par 20 pi de profondeur. Il comporte trois couchettes de différentes longueurs (Figure 18 et Figure 19).

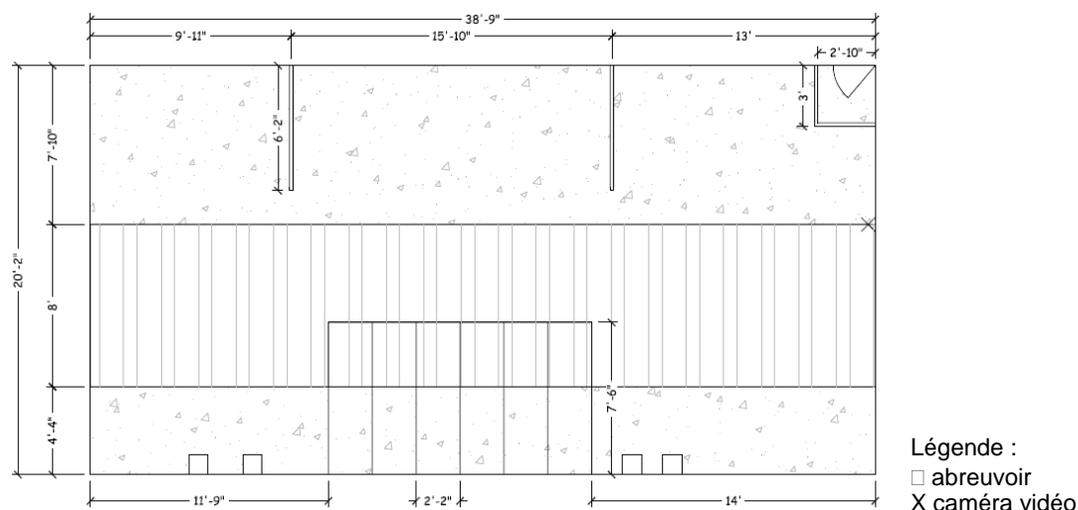


Figure 18 Aménagement du parc d'entraînement de la ferme de Saint-Isidore



Figure 19 Aménagement du parc d'entraînement

Six stations ont été positionnées au centre du parc le long de l'allée centrale. De plus, quatre bols à eau ont été installés de chaque côté des stations Gestal. La distance entre le derrière des cages de réfectoire et le mur était de 12 pi et 8 po. Le plancher était latté sur une distance de 8 pi de largeur au centre et il était plein sur les deux côtés (Figure 18). Le plancher a été laissé tel quel, à l'exception de plaques de métal installées pour boucher les « trous » à fumier des lattes de gestation existantes.

4.1.2 Aménagement du parc de truies

L'aménagement du parc de truies est semblable à celui du parc d'entraînement, mais les dimensions sont quelque peu différentes (Figure 20 et Figure 21). Cependant, ce parc comporte seulement deux stations d'alimentation au lieu de six.

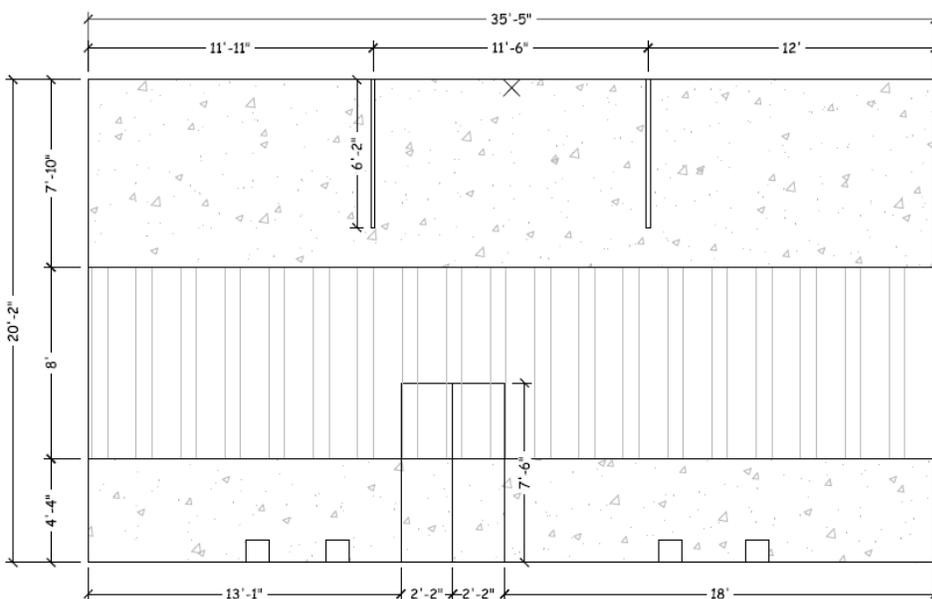


Figure 20 Plan d'aménagement du parc de truies gestantes de la ferme de Saint-Isidore



Figure 21 Aménagement du parc de gestation de la ferme de Saint-Isidore

4.2 Modifications apportées au prototype de deuxième génération

Certaines modifications ont été apportées au prototype dans le processus d'amélioration selon les observations faites dans les premiers essais.

Dans le nouveau prototype, le derrière des cages du réfectoire est plus haut que celui du premier prototype, ce qui protège mieux la truie à l'intérieur et empêche celles à l'extérieur de la déranger (Figure 22). De plus, la plaque de métal est de plus grande dimension, augmentant le sentiment de sécurité de la truie à l'intérieur.



Figure 22 a) Nouvelle cage b) Ancien modèle

Une nouvelle barre anticouchage a été testée. Plus grosse et profilée, elle devrait diminuer les risques de blessures et assurer que les truies ne se couchent pas dans la station d'alimentation (Figure 23).



Figure 23 Nouvelle barre anticouchage des prototypes de deuxième génération

4.3 Résultats des essais réalisés à plus grande échelle

4.3.1 Entraînement des truies

Pour faciliter l'apprentissage des truies avec ce système d'alimentation, le parc d'entraînement comporte plusieurs stations d'alimentation (6) et peut contenir un maximum de 40 truies (superficie de 19 pi²/truie), soit un ratio de 6,7 truies par station d'alimentation.

La stratégie d'entraînement qui a été préconisée était de minimiser les interventions humaines et de laisser les truies apprendre par elles-mêmes le fonctionnement des stations.

Sur les trois groupes de truies (total de 86 truies) mis à l'essai avec cette stratégie, seulement une truie n'a pas compris le système après cinq jours dans le parc d'entraînement, toutes les autres ayant été s'alimenter au moins une fois. Donc, cette stratégie de parc d'entraînement ayant plusieurs stations fonctionne très bien. Pour améliorer le taux de succès et la vitesse d'apprentissage, il serait opportun d'intervenir auprès des truies qui n'ont pas mangé après deux ou trois jours et de les faire entrer dans les stations.

4.3.2 Alimentation fractionnée du repas

Le fractionnement du repas consiste à distribuer la ration journalière en plusieurs petits repas subséquents jusqu'à ce que la truie ait reçu la totalité de sa ration quotidienne. La logique derrière cette stratégie est que le système d'alimentation identifie de nouveau la truie qui est dans le réfectoire avant de lui donner une autre quantité de moulée. Ceci permet d'augmenter la précision dans la distribution de moulée, d'éviter le gaspillage et de s'assurer que l'aliment ira à la bonne truie. Cependant, il est préférable que les truies puissent manger la totalité de leur ration en une seule présence dans les stations d'alimentation pour ainsi diminuer l'achalandage et le temps d'occupation de celles-ci.

Pour faire le fractionnement, deux paramètres sont ajustables par l'éleveur, soit la quantité de moulée donnée par dose (ajustable à partir de 50 grammes) et le temps entre deux doses. Dans les systèmes de DAC, il est recommandé, que le temps entre deux doses se rapproche de celui de la vitesse d'ingestion de la truie. Il est important de savoir que la vitesse d'ingestion des truies varie avec l'âge et que les cochettes mangent habituellement plus lentement que les truies.

Si le temps entre deux doses est trop court et que la truie n'a pas le temps de manger toute la moulée distribuée dans la première dose, il y aura ainsi une accumulation de moulée dans le fond de la trémie, ce qui risque d'augmenter le gaspillage ou de diminuer la précision de l'alimentation lorsqu'une truie quitte la station avant la fin de son repas. Dans ce cas, le système indiquerait une consommation supérieure à ce qu'elle a réellement mangé, car le système tient pour acquis que la moulée distribuée est consommée par la truie.

À l'inverse, un temps trop long entre deux doses de moulée peut frustrer la truie et faire en sorte qu'elle quitte la station d'alimentation. À ce moment-là, la truie fera plusieurs visites pour consommer la totalité de sa ration quotidienne.

Même si le fractionnement du repas n'a pas eu d'influence sur le temps d'alimentation de chacune des truies, il est un facteur très important pour les raisons mentionnées précédemment.

4.3.3 Temps et périodes d'occupation des stations d'alimentation

Le temps moyen d'occupation quotidien par truie dans les parcs ayant plus d'une station d'alimentation et ayant un aménagement de parc adéquat est beaucoup plus court que celui obtenu lors des premiers essais. En effet, il varie de 19 à 37 min dans les huit groupes de truies analysées pour une moyenne de 30,1 min par truie par jour, comparativement à 45 et 50 min dans les premiers essais. Le temps moyen d'occupation des truies du parc d'entraînement a été de 26,1 min par truie par jour et celui du parc de truies a été de 32,9 min.

En suivant la recommandation du Pig Research Centre du Danemark (2012) selon laquelle toutes les truies doivent manger en moins de 14 à 16 heures pour les systèmes de DAC, une station d'alimentation pourrait alimenter jusqu'à 29 truies (16 heures/33 minutes).

Dans les différents essais réalisés à plus grande échelle (8), le ratio maximum qui a été testé est de 21 truies par station, et aucun problème n'a été décelé (agression devant les stations ou augmentation des blessures). Pour déterminer le nombre maximal de truies qui pourrait être alimentées par une station d'alimentation, des essais supplémentaires seraient nécessaires.

Le taux moyen d'occupation était plus petit dans le parc d'entraînement (43,9 % ± 35,7) que dans le parc de truies (55,1 % ± 35,7). Ceci est dû au fait qu'il y avait quatre stations de plus pour le même nombre de truies. Les stations des deux parcs étaient légèrement plus occupées en avant-midi que dans l'après-midi jusqu'à environ 19 heures. Dans les deux parcs, il y a eu des pics d'occupation des stations entre 19 heures et 22 heures (Figure 24). Nous ne sommes pas en mesure d'expliquer cette hausse. Ceci n'est pas lié à la distribution de moulée, car dans cette section, le soigneur automatique fonctionnait six fois par jour à intervalle de quatre heures. Par contre, il y avait des porcs en engraissement logés dans les parcs devant et à côté des truies. Le comportement des truies a peut-être été influencé par celui des porcs en engraissement. De futurs travaux devraient être réalisés pour mieux comprendre le comportement alimentaire des truies en groupe alimentées avec les stations d'alimentation Gestal.

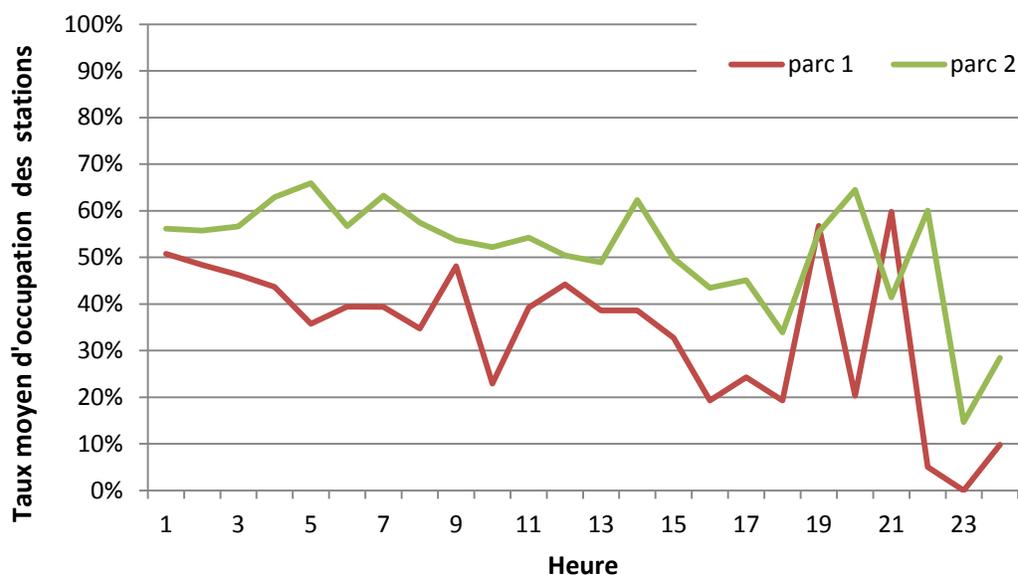


Figure 24 Taux moyen d'occupation des stations d'alimentation des essais réalisés dans le parc d'entraînement et dans le parc de truies selon le moment de la journée

4.3.4 Comportement alimentaire des truies en grand groupe avec plus d'une station

Comme dans les premiers essais, le nombre quotidien de visites par truie varie d'une truie à l'autre et d'une journée à l'autre. Cependant, une majorité de truies ira une seule fois par jour dans les stations. Le nombre moyen quotidien de visites par truie est de $1,12 \pm 0,37$ ($1,13 \pm 0,35$ dans le parc d'entraînement et de $1,11 \pm 0,43$ dans le parc de truies). Il faut cependant noter que les truies de ces essais, comparativement aux premiers essais, connaissent très bien le fonctionnement du système, car plusieurs d'entre elles sont alimentées avec ce système depuis plus de deux mois. Aussi, les truies ne semblent pas avoir de préférence pour s'alimenter dans une station plutôt que dans une autre. La totalité des truies s'alimente dans les deux stations du parc de truies et la majorité fait presque autant de visites dans l'une que dans l'autre.

L'ordre dans lequel les truies s'alimentent est semblable d'une journée à l'autre, mais jamais identique, comme c'était le cas dans les plus petits groupes des premiers essais. Encore une fois, les truies dominantes s'alimentent habituellement les premières tandis que les dominées le font plus tard dans la journée. Cependant, le fait d'avoir plus d'une station d'alimentation dans les parcs vient un peu modifier l'ordre de passage et permet à des truies dominées, mais opportunistes, de s'alimenter à l'occasion entre des truies de rang social supérieur.

Pour ce qui est du nombre de visites aux stations par jour et de la durée d'occupation moyenne par truie par jour, les différences observées entre les truies pour ces paramètres semblent être plutôt individuelle que lié au rang social. Pour le déterminer, de nouvelles études seraient nécessaires.

4.3.5 Résumé des résultats des essais réalisés à plus grande échelle

Les résultats des différents essais réalisés à plus grande échelle sont résumés dans le Tableau 3.

Tableau 3 Résumé des différents résultats obtenus lors des essais à plus grande échelle dans le parc d'entraînement et dans le parc de truies

Essai	Parc d'entraînement	Parc de truies
Temps d'occupation des stations (min/truie/jour)	26,1	32,9
Taux d'occupation (% de la journée)	$43,9 \pm 35,7$	$55,1 \pm 35,7$
Nombre de visites aux stations (visite/truie/jour)	$1,13 \pm 0,35$	$1,11 \pm 0,43$

4.3.6 Observations

4.3.6.1 Emplacement des points d'eau

Les points d'eau auraient dû être positionnés au milieu du parc sur la section lattée telle que nous l'avions recommandé. Le personnel d'entretien de la Ferme Aldo les avaient installés de chaque côté des stations d'alimentation pour faciliter la pose et être plus près de la ligne d'eau.

Il a été remarqué pendant les essais que le plancher vis-à-vis des abreuvoirs devenait rapidement sale, car les truies y faisaient leurs besoins. De ce fait, les truies ne se servaient que de deux bols à eau sur les quatre disponibles dans chacun des parcs, les autres étant constamment souillés.

De plus, l'emplacement des points d'eau de chaque côté des stations sur le plancher plein enlève des places potentiellement intéressantes, car les truies préfèrent se coucher sur un plancher plein et s'accoter sur les parois pleines. Comme on peut le voir à la Figure 25 b, certaines truies dépassent l'emplacement des couchettes et se couchent dans la zone de circulation derrière les stations d'alimentation. Ceci est la preuve d'un manque d'espace de couchage pour les truies.

a)



b)



Figure 25 a) Plancher sale sous les abreuvoirs mal positionnés b) Truies couchées dans la zone de circulation derrière les stations d'alimentation

4.3.6.2 Positionnement des barres anticouchages

Le positionnement des barres anticouchage à l'intérieur des stations d'alimentation est très important. Une barre anticouchage un peu trop avancée permet aux truies de s'asseoir dans la station et ainsi d'être protégées en partie par cette dernière (Figure 26).



Figure 26 Truie assise dans une station d'alimentation derrière la barre anticouchage

Pour remédier à cette situation, la barre devrait être reculée pour être positionnée le plus près possible de la porte.

4.3.6.3 Trémies utilisées dans les prototypes

Les trémies utilisées dans les prototypes ont été récupérées d'une ancienne mise bas. Ces dernières ne sont pas adéquates pour l'utilisation faite dans les stations d'alimentation, car elles ne sont pas assez larges. Les truies de plus grand gabarit ne sont pas à l'aise à consommer leur ration de moulée avec la tête dans la trémie. Elles préfèrent prendre une bouchée de moulée puis se sortir la tête de la trémie pour la mastiquer et l'avaler (Figure 27). Le résultat est qu'elles font tomber une grande quantité de moulée au sol autour de la trémie.



Figure 27 Trémie pas assez large et accumulation de moulée autour de cette dernière

Les truies passent ainsi plus de temps à manger leur ration, car une fois qu'elles ont terminé de manger ce qu'il y a dans le bol, elles avalent la moulée qui est tombée au sol. De plus, une partie de la moulée tombe à des endroits qui ne sont pas accessibles aux truies. Cette moulée est donc gaspillée et elle risque d'occasionner des problèmes si elle n'est pas enlevée (fermentation, moisissures, toxines, condition idéale pour la prolifération des mouches).

5 Critères d'aménagement à respecter avec le système Gestal en groupe

La gestion des truies en groupe a un énorme impact sur les bâtiments et la conduite d'élevage. Il est primordial de déterminer avant le commencement des travaux la norme que l'éleveur souhaite respecter (Code canadien ou normes européennes) et la conduite d'élevage (nombre de bandes, taux de renouvellement du troupeau, conduite en groupes statiques ou dynamiques, type de gestion du fumier), car ces éléments ont de grands impacts sur l'aménagement du bâtiment. En effet, le choix de la norme détermine la superficie minimale (π^2) accordée à chacune des truies, ainsi que le nombre de groupes de truies qui doivent être obligatoirement en groupe. Pour ce qui est de la conduite d'élevage, elle permet de déterminer le nombre de truies par groupe et dicte aussi certains critères à respecter pour un aménagement de parc fonctionnel.

La conception et l'aménagement du parc sont extrêmement importants pour éviter des confusions à l'intérieur du groupe. Comme pour le système de DAC, le parc avec ce nouveau système d'alimentation doit comporter trois zones distinctes; soit une zone d'alimentation, une zone de circulation et une zone de repos.

La zone d'alimentation est l'espace où sont situées les stations d'alimentation. Le plancher de cette zone doit idéalement être latté, ou du moins la partie arrière des stations d'alimentation.

La zone de circulation, comme son nom l'indique, permet des déplacements faciles des truies à l'intérieur du parc. La largeur de cette zone devrait être de huit pieds minimum, mais idéalement de dix pieds, dépendamment de la configuration du parc. Le plancher de cette zone doit être entièrement latté, car c'est dans cette zone que les truies font leurs besoins. De plus, les points d'eau doivent être positionnés dans cette zone, non loin des stations d'alimentation.

Finalement, la zone de repos est celle où les truies se couchent. Cette dernière doit être conçue de manière à favoriser la tranquillité et le confort des truies. Des petites couchettes d'environ 6 à 7 pi de profondeur par environ 10 pi de longueur devraient être préconisées par rapport aux grandes couchettes (10 x 20 pi), car elles permettent aux truies de se déplacer facilement à l'intérieur du parc sans déranger les autres truies qui sont dans la zone de repos. De plus, puisque les truies aiment se coucher sur le long d'un mur ou d'une division de parc, les petites couchettes comblent mieux cette préférence que les grandes couchettes. Le plancher de cette zone peut être fait de béton plein ou de lattes, mais les truies préfèrent se coucher sur une surface pleine.

Aussi, la ventilation doit être conçue de manière à éviter les courants d'air sur les truies pendant la saison froide et, au contraire, les diriger dans cette zone pendant l'été.

Le non-respect de ces zones ou une mauvaise configuration du parc apporte de la confusion à l'intérieur du groupe par rapport à ces différentes zones, ce qui fait que les truies ne respectent pas ces zones et font leurs besoins n'importe où dans le parc. C'est ce qui est arrivé dans le petit local où ont eu lieu les essais avec quatre groupes de truies. Le parc est devenu rapidement très sale, car les truies faisaient leurs besoins n'importe où. De plus, la ventilation de ce local n'était pas adéquate, ce qui a aggravé la situation.

6 Plans types et estimation des coûts de rénovation

Des plans types de trois scénarios sont proposés; soit des plans de maternité de 250, 550 et 2 400 truies productives. Pour chacun de ces scénarios, des plans de réaménagement de parc ainsi que des coûts de rénovation sont présentés selon qu'il s'agit d'une rénovation à moindre coût ou d'une rénovation majeure de la gestation. Dans tous les cas, les normes du Code canadien ont été minimalement respectées et les bâtiments n'ont pas été agrandis. De plus, le même nombre de truies productives a été conservé.

6.1 Paramètres considérés dans les rénovations à moindre coût

Dans les scénarios de rénovations à moindre coût, les planchers ont été laissés et utilisés tels quels. La seule modification effectuée en ce qui a trait au plancher a été de boucher, à l'aide de plaques de métal et de rivets en acier galvanisé conçu pour le béton, les « trous » à fumier des lattes de gestation (Figure 16). De plus, le béton sous les auges qui ont été enlevées a été refait pour obtenir un plancher uniforme. Les autres paramètres qui ont été pris en considération pour déterminer le coût de la transformation sont les suivants :

- Main-d'œuvre pour enlever les équipements de la gestation aménagée avec cages;
 - Cages de gestation, divisions d'enclos, doseurs et descentes de moulée, soigneur automatique et auges des truies;
- Main-d'œuvre pour l'installation des équipements et des divisions d'enclos pour le logement en groupes;
- Main-d'œuvre pour les modifications;
 - Modification des lignes d'eau;
 - Modification de l'électricité pour obtenir une prise électrique de 120 V par station d'alimentation sur des circuits électriques indépendants;
 - Réfection de la finition intérieure du bas des murs extérieurs de manière à ce que les truies ne puissent pas le détruire.
- Récupération de la transmission du soigneur automatique;
- Achat de divisions d'enclos en PVC et de poteaux en acier galvanisé;
- Achat de passages d'homme pour faciliter le travail avec les truies en groupe
- Achat de bols à eau (ratio d'un bol pour 10 à 15 truies);
- Achat des stations d'alimentation Gestal et du système informatique permettant son fonctionnement (ratio d'environ 15 truies par station en moyenne);
 - Le coût des stations d'alimentation est de 2 500 \$.

6.2 Paramètres considérés dans les rénovations majeures

Dans les scénarios de rénovations majeures, les planchers actuels sont cassés pour obtenir un plancher entièrement latté au centre du bâtiment, sauf que les parties de béton plein situées le long des murs extérieurs sont gardées ainsi et serviront de couchettes pour les truies. Les autres paramètres pris en considération pour la détermination du coût de transformation dans les rénovations majeures sont :

- Main-d'œuvre :
 - Enlèvement des équipements de gestation aménagée avec cages;
 - Cages de gestation, divisions des enclos, doseurs et descentes de moulée, soigneur automatique et auges des truies;

- Installation des équipements et des divisions d'enclos pour le logement des truies en groupe;
- Modification des lignes d'eau;
- Modification de l'électricité pour obtenir une prise électrique de 120 volts par station d'alimentation sur des circuits électriques indépendants;
- Réfection de la finition intérieure du bas des murs extérieurs de manière à ce que les truies ne puissent pas le détruire;
- Coût pour casser le béton, refaire le béton et les nouvelles lattes;
- Coût des nouvelles grattes pour l'évacuation du fumier;
- Achat d'un nouveau soigneur automatique;
- Achat de divisions d'enclos en PVC et de poteaux en acier galvanisé;
- Achat de passages d'homme pour faciliter le travail avec les truies en groupe;
- Achat de bols à eau (ratio d'un bol à eau pour 10 à 15 truies);
- Achat des stations d'alimentation Gestal et du système informatique permettant son fonctionnement (ratio d'environ 15 truies par station);
- Le coût des stations d'alimentation est de 2 500 \$.

6.3 Scénarios de transformation d'une maternité de 250 truies productives

La conduite d'élevage de la maternité de 250 truies est gérée en bandes aux quatre semaines. Chacune des bandes est constituée de 41 truies multipares et de neuf cochettes pour un total de 50 animaux. Une entrée de 18 cochettes est faite toutes les huit semaines (taux de renouvellement d'environ 45 %). La section du bloc saillie qui comporte 100 places au total n'est pas rénovée et est donc laissée telle quelle. C'est plutôt les sections de la gestation confirmée (132 places) et de l'acclimatation (18 places) qui sont modifiées.

La transition vers le logement des truies en groupe d'un troupeau ayant une conduite d'élevage aux quatre semaines fait qu'il y a trois bandes de truies qui doivent être logées en groupe. Les deux autres bandes du troupeau sont alors dans le bloc saillie et dans les mises bas respectivement.

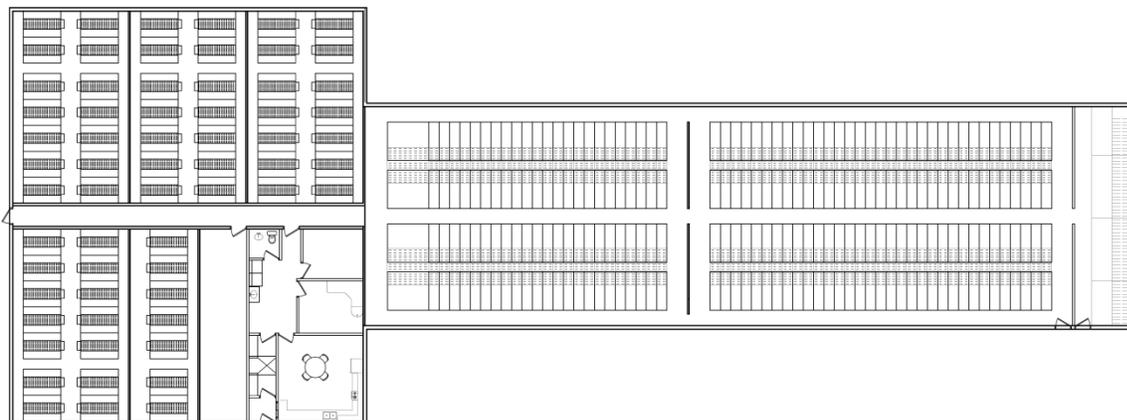


Figure 28 Plan initial de la maternité de 250 truies productives en cages

6.3.1 Scénario de rénovation à moindre coût

Dans ce scénario, la section de la gestation en groupe est composée de quatre parcs (Figure 29). Les deux plus grands logent une bande complète de truies chacun et les deux petits parcs logent la troisième bande.

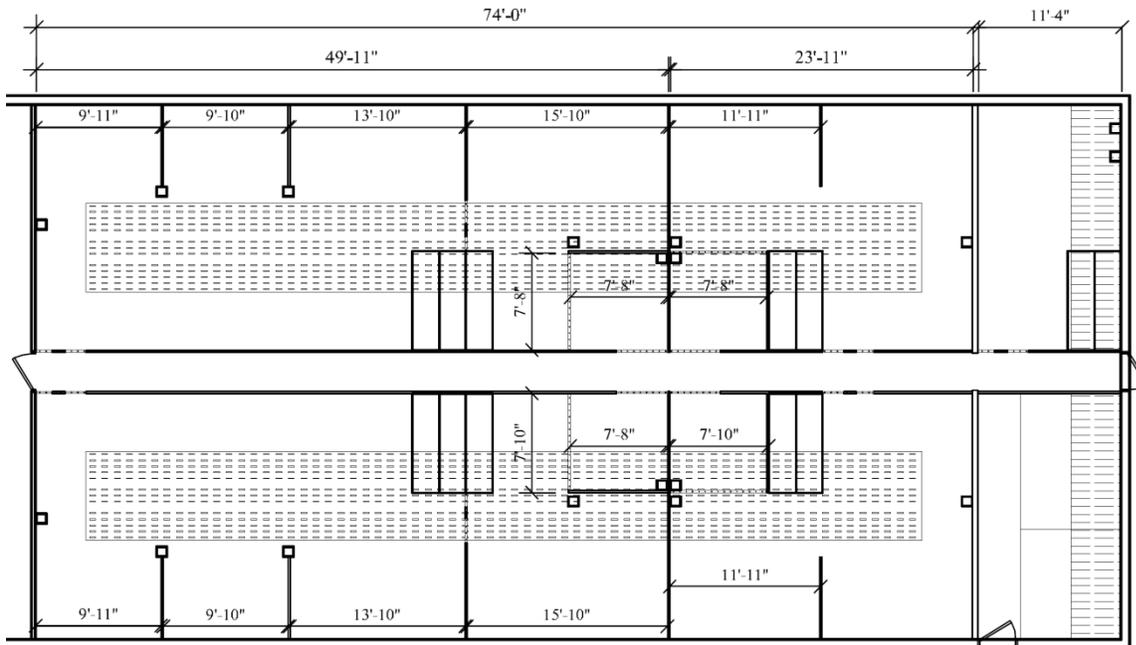


Figure 29 Plan d'aménagement global du scénario de rénovation à moindre coût de la gestation en groupe de la maternité de 250 truies

Tous les parcs comportent des couchettes, sur le long des murs extérieurs, de 6 pi 6 po de profondeur et de différentes longueurs. Ces couchettes, ayant un plancher entièrement bétonné, permettent de déterminer la zone de couchage des truies. De plus, plusieurs passages d'homme sont positionnés à des endroits stratégiques pour faciliter l'observation des truies par l'éleveur, lui permettant de se promener parmi les truies sans manipuler aucune barrière.

Les grands parcs peuvent être subdivisés en deux à l'aide de barrière amovible ajourée, permettant ainsi de loger 35 truies multipares (19 pi²/truie) dans la plus grande section du parc et 15 truies (de 16,7 à 20,8 pi²/truie selon l'utilisation ou non du parc-hôpital) de parité 1 et 2 dans la petite section du parc (Figure 30). De cette manière, les plus petites truies entrent moins en compétition que lorsqu'elles sont logées avec les truies plus vieilles.

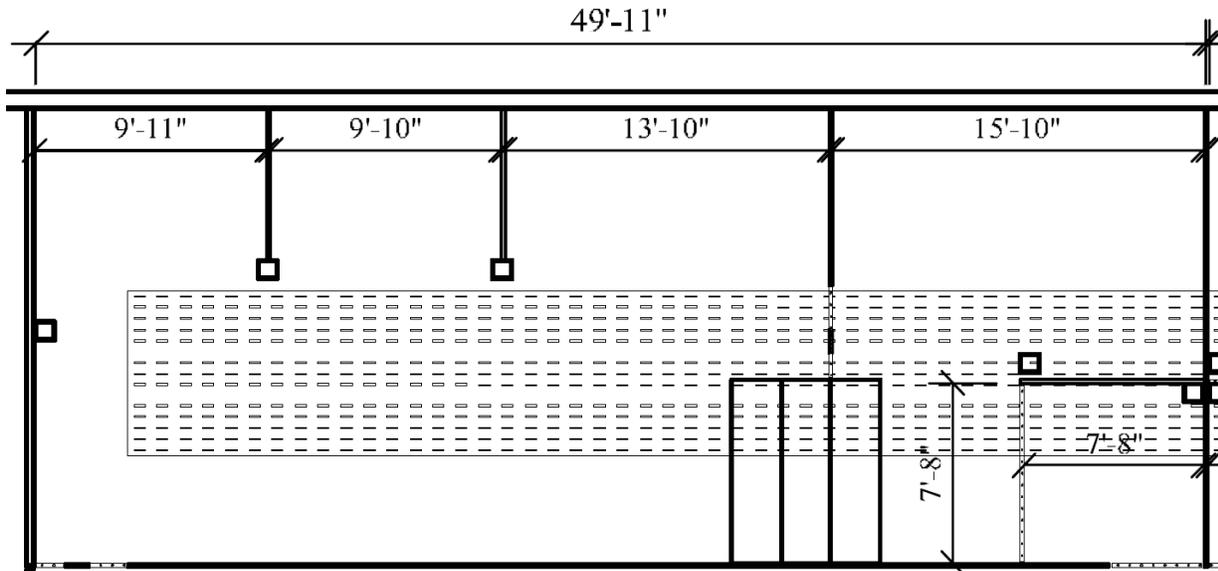


Figure 30 Plan d'aménagement d'un grand parc logeant une bande dans le scénario de rénovation à moindre coût de la maternité de 250 truies productives

Trois bols à eau sont installés au-dessus des lattes dans la grande section du parc et deux dans la petite section du parc. De plus, un jeu de barrières amovibles permet de transformer une partie de cet espace en parc-hôpital pour les truies problématiques. Il est recommandé dans les systèmes de DAC d'avoir entre 3 et 5 % de place en parc de malades pour les truies problématiques. Ce même ratio est respecté dans ce système de logement en groupe.

La troisième bande en groupe est divisée en deux dans les petits parcs près de l'acclimatation (Figure 31). Un premier parc peut loger 26 truies ($18 \text{ pi}^2/\text{truie}$) de plus petit gabarit (parités 1, 2 et 3) et le deuxième parc, les 24 plus grosses truies ($19,5 \text{ pi}^2/\text{truie}$). Chacun de ces parcs comporte trois bols à eau au-dessus des lattes et peut aussi transformer une section de leur espace en parc-hôpital à l'aide de barrières ajourées amovibles.

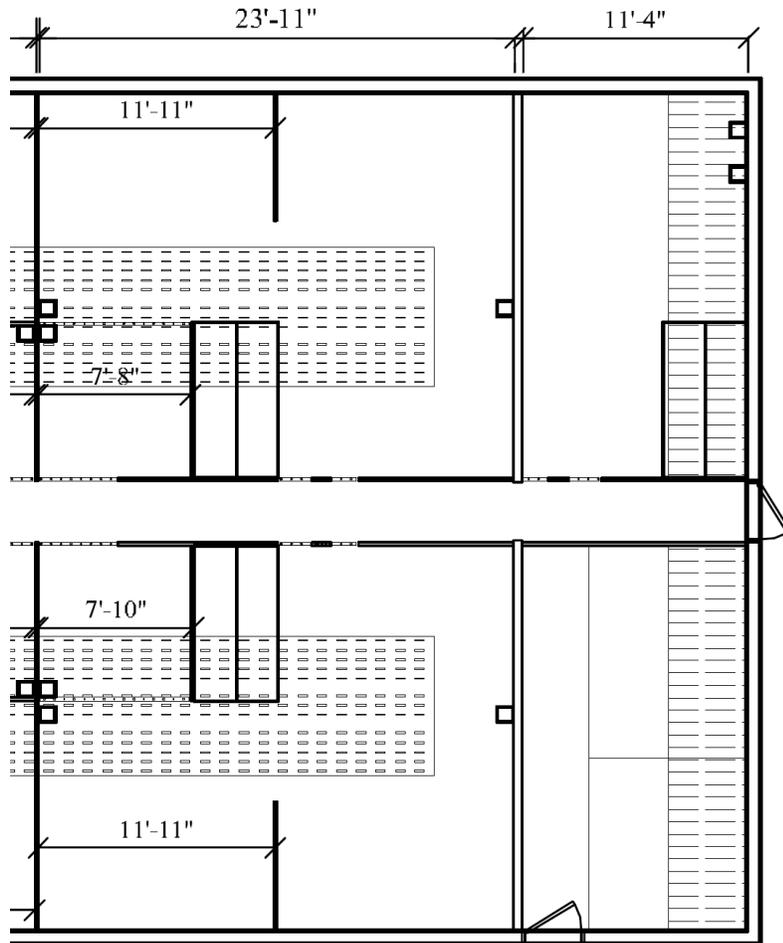


Figure 31 Plan d'aménagement des petits parcs logeant la troisième bande et de l'acclimatation dans le scénario de rénovation à moindre coût de la maternité de 250 truies productives

Finalement, la section de l'acclimatation est modifiée en partie pour faire l'entraînement des cochettes. La moitié de l'espace de l'acclimatation est modifié et l'autre moitié est conservée telle quelle. Dans la partie modifiée, deux stations d'alimentation servent pour l'entraînement de neuf cochettes. Les neuf autres cochettes sont logées dans les parcs. Après trois ou quatre semaines d'entraînement, celles-ci peuvent être placées dans les parcs et permettre ainsi aux neuf autres cochettes d'apprendre le fonctionnement du système.

6.3.1.1 Coût de la rénovation mineure de la maternité de 250 truies

Le coût total des travaux pour loger ce troupeau de 250 truies en groupe est de 94 450 \$, ce qui représente 377 \$ par truie productive (Tableau 4). Les coûts les plus importants sont : l'achat des 12 stations d'alimentation (30 000 \$) ainsi que les matériaux (bois et béton) et la main-d'œuvre requis pour faire les travaux (22 000 \$ et 11 000 \$).

Tableau 4 Ventilation des coûts de rénovation mineure de la maternité de 250 truies

Description	Coût (\$)*	\$/truite productive*
Protection au bas du mur extérieur (matériaux et main-d'œuvre) et installation des équipements et des divisions d'enclos pour le logement des truies en groupe	22 000	88
Enlever les auges et mettre le plancher lisse (matériaux et main-d'œuvre)	11 000	44
Fermer le « trou » à fumier sur les lattes de gestation	2 750	11
Division en PVC et en métal	7 150	29
Soigneur automatique en gestation (matériaux et installation)	7 150	29
Électricité (matériaux et main-d'œuvre)	5 500	22
Plomberie et bol à eau (matériaux et main-d'œuvre)	8 800	35
Stations d'alimentation	30 000	120
Total	94 350	377

* Contingence de 10 % incluse

6.3.2 Scénario de rénovation majeure

L'aménagement des parcs pour la gestion des trois bandes de truies est exactement le même que dans le scénario de rénovation à moindre coût (Figure 32). Les seules différences sont que le béton a été cassé dans le centre du bâtiment (de chaque côté de l'allée centrale) et que les lattes de béton sont neuves.

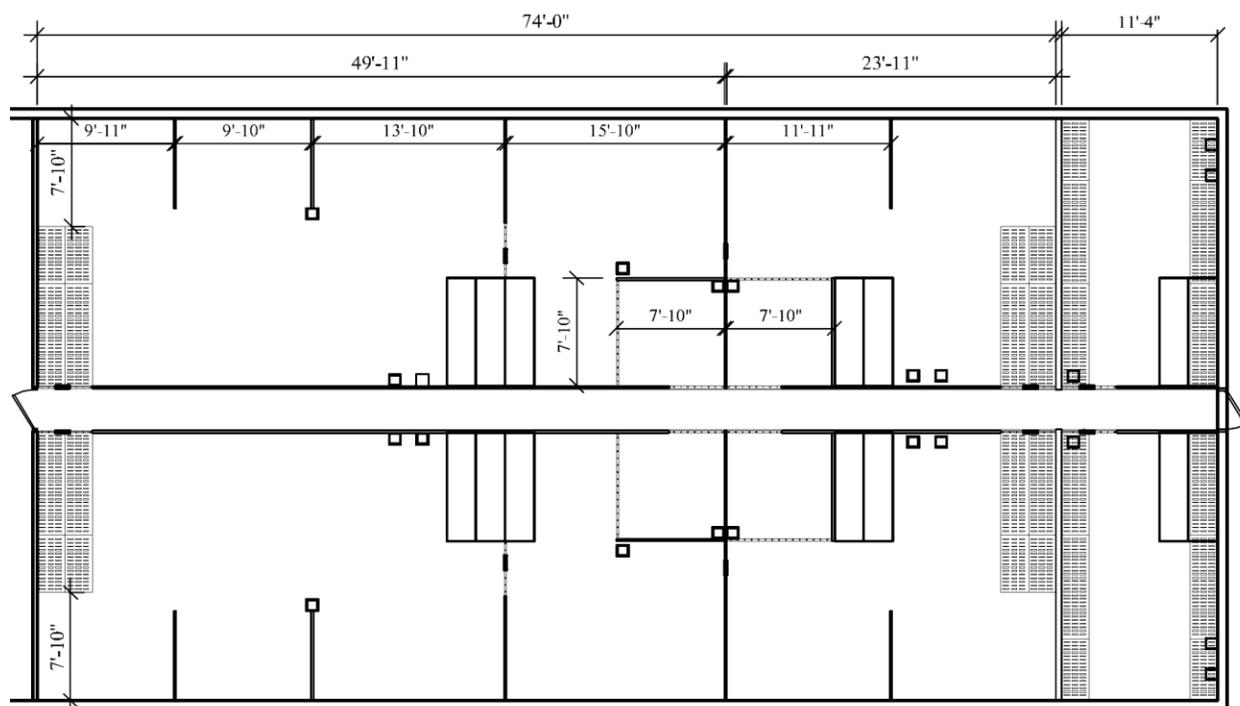


Figure 32 Plan d'aménagement global de la gestation en groupe du scénario de rénovation majeure de la maternité de 250 truies

La différence majeure dans cet aménagement est la position des points d'eau à l'intérieur du parc. Ceux-ci sont maintenant placés sur le devant des parcs et près des stations d'alimentation, pour concentrer toutes les activités des truies près des stations d'alimentation.

Une autre différence de ce scénario se situe en ce qui a trait à l'entraînement des cochettes (Figure 33). Dans ce scénario, deux parcs identiques de neuf cochettes ayant deux stations chacun permettent d'entraîner les animaux pendant toute la période de l'acclimatation.

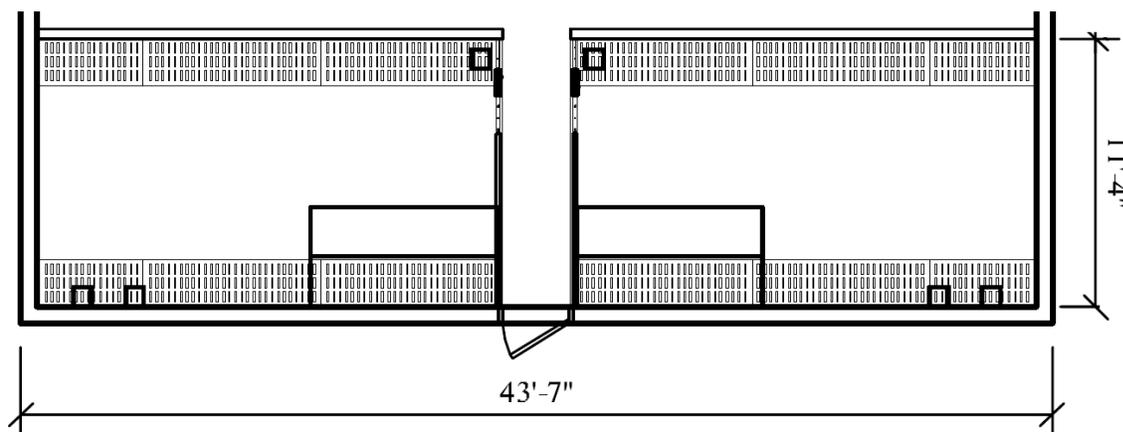


Figure 33 Plan d'aménagement de l'acclimatation du scénario de rénovation majeure de la maternité de 250 truies

6.3.2.1 Coût de la rénovation majeure de la maternité de 250 truies

Le coût de la rénovation majeure est 30 % plus élevé que la rénovation à moindre coût et s'élève à 135 100 \$ ou 541 \$ par truie productive (Tableau 5). Cette majoration du coût est presque entièrement due au changement du plancher et des grattes (31 900 \$) et à l'achat de deux stations d'alimentation supplémentaires pour l'entraînement des cochettes (35 000 \$).

Tableau 5 Ventilation des coûts de rénovation majeure de la maternité de 250 truies

Description	Coût (\$)*	\$/truie productive*
Matériaux (protection bas de mur extérieur) et main d'œuvre (enlever et installer les équipements)	22 000	88
Casser le béton, refaire les dalots et nouvelles lattes (matériaux et main d'œuvre)	40 700	163
Grattes à lisier	4 950	20
Division en PVC et en métal	6 600	26
Soigneur automatique en gestation et acclimatation (matériaux et installation)	9 900	40
Électricité (matériaux et main-d'œuvre)	5 500	22
Plomberie et bol à eau (matériaux et main-d'œuvre)	10 450	42
Stations d'alimentation Gestal	35 000	140
Total	135 100	541

* Contingence de 10 % incluse

6.4 Scénarios de transformation d'une maternité de 550 truies

La gestation et le bloc saillie de la maternité mesure 199 pi de longueur sur 61 pi de largeur et comportent six rangées de cages de gestation (Figure 34). La conduite d'élevage de cette maternité de 550 truies est gérée en bandes aux deux semaines. Chacune des bandes est constituée de 46 truies multipares et de neuf cochettes pour un total de 55 animaux. Pour loger les truies gestantes en groupe dans cette ferme, six bandes de truies doivent être en liberté. Pour y arriver, un espace de 115 pi de longueur s'échelonnant sur toute la largeur du bâtiment est nécessaire. Au total, il reste donc une section non rénovées de 220 places en cages qui sert de bloc saillie.

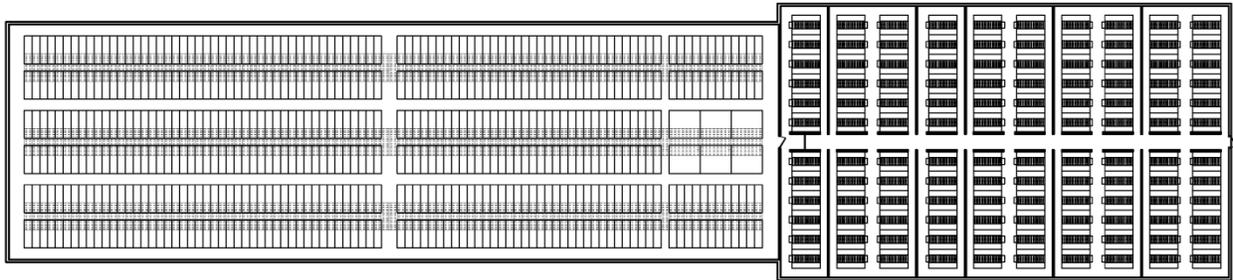


Figure 34 Plan initial de la maternité de 550 truies productives en cages

6.4.1 Scénario de rénovation à moindre coût

La gestation pour loger les truies gestantes en groupe est divisée en six grands parcs pouvant accueillir 46 truies multipares (19 pi²/truie) et six petits parcs de neuf cochettes (18 pi²/cochette) (Figure 35). Chacune des bandes de 55 animaux nécessite un grand et un petit parc. Avec la gestion en groupe, il est recommandé, lorsque c'est possible, de loger les cochettes ensemble dans un autre parc que celui des truies. C'est ce qui est fait dans ce scénario.

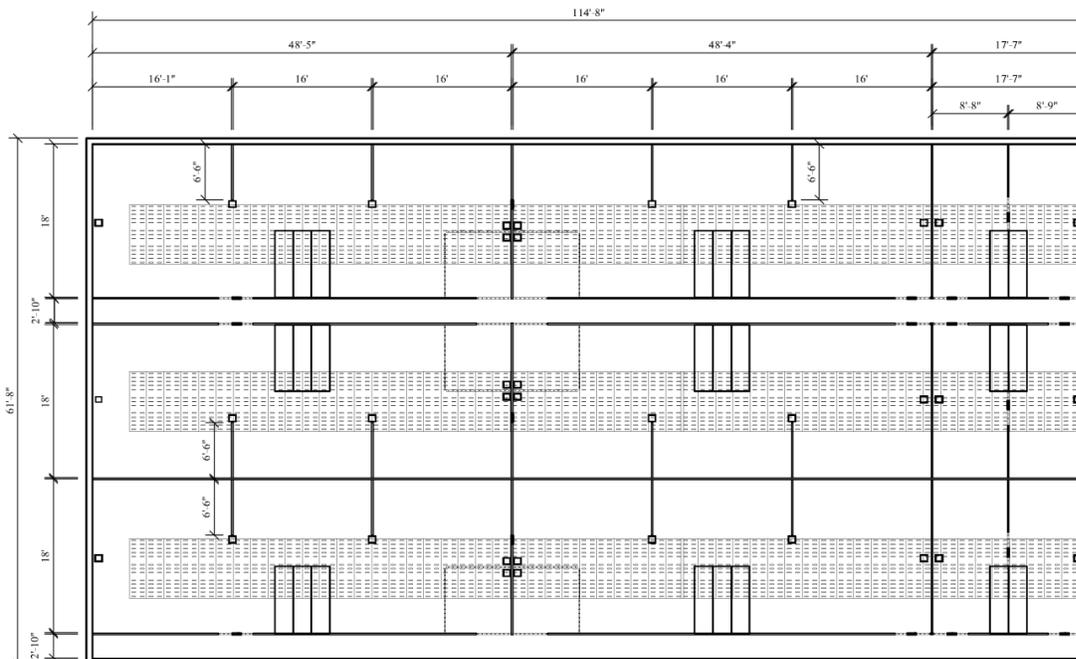


Figure 35 Plan d'aménagement global de la gestation en groupe du scénario de rénovation à moindre coût de la maternité de 550 truies

Chacun des grands parcs mesure 48 pi 5 po de longueur par 18 pi de profondeur (Figure 36). Trois stations d'alimentation sont positionnées au centre du parc pour nourrir les 46 truies multipares. Les quatre abreuvoirs du parc sont positionnés dans la zone de circulation qui est lattée. Finalement, la zone de repos est constituée de trois couchettes de 16 pi de largeur pour éviter qu'il y ait des divisions près des stations d'alimentation et ainsi gêner la circulation des truies dans le parc. Finalement, dans chacun des parcs, un jeu de barrière permet de subdiviser le parc pour créer un parc-hôpital pour les truies problématiques.

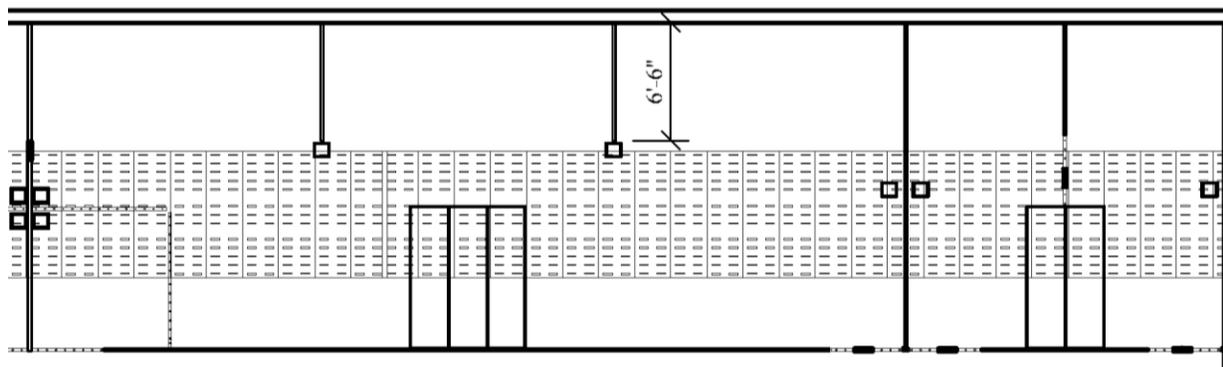


Figure 36 Plan d'aménagement des parcs de truies et de cochettes du scénario de rénovation à moindre coût de la maternité de 550 truies

Les six petits parcs servant à loger les cochettes font neuf pieds de largeur par 18 pi de profondeur. Dans chacun de ceux-ci, une station d'alimentation et un abreuvoir sont à la disposition des cochettes. Une barrière ajourée servant de passage d'homme est positionnée devant les stations d'alimentation qui sont côte à côte et qui alimentent deux parcs de cochettes.

Dans ce scénario, il est possible de loger jusqu'à 18 truies problématiques dans les parcs-hôpitaux amovibles, ce qui représente 5 % des truies en groupe et respecte les recommandations à ce propos.

6.4.1.1 Coût de la rénovation mineure de la maternité de 550 truies

Le coût total de la transition pour loger les truies en groupe dans la maternité de 550 truies est de 176 875 \$ ou 322 \$ par truie productive (Tableau 6). Encore une fois, ce sont le coût des matériaux (bois et béton) et de la main-d'œuvre (38 500 \$ et 22 000 \$) et l'achat des 24 stations d'alimentation Gestal (60 000 \$) qui constituent la plus grande proportion des dépenses.

Tableau 6 Ventilation des coûts de rénovation mineure de la maternité de 550 truies

Description	Coût (\$)*	\$/troupe productive*
Matériaux (protection au bas du mur extérieur) et main-d'œuvre (enlever et installer les équipements)	38 500	70
Enlever les auges et mettre le plancher lisse (matériaux et main-d'œuvre)	22 000	40
Fermer le « trou » à fumier sur les lattes de gestation	4 400	8
Division en PVC et en métal	14 300	27
Soigneur automatique en gestation (matériaux et installation)	12 375	22
Électricité (matériaux et main d'œuvre)	9 900	18
Plomberie et bol à eau (matériaux et main-d'œuvre)	15 400	28
Stations d'alimentation Gestal	60 000	109
Total	176 875	322

* Contingence de 10 % incluse

6.4.2 Scénario de rénovation majeure

Dans ce scénario de rénovation majeure, le plancher et les dalots sont entièrement refaits. Le plancher est entièrement latté, sauf le long des deux murs extérieurs où des sections de sept pieds sont constituées de béton.

Comme dans le scénario de rénovation à moindre coût, la gestation pour loger les truies en groupe mesure 115 pi de longueur (Figure 37). Là aussi, les cochettes sont logées dans des petits parcs séparés de ceux des truies multipares.

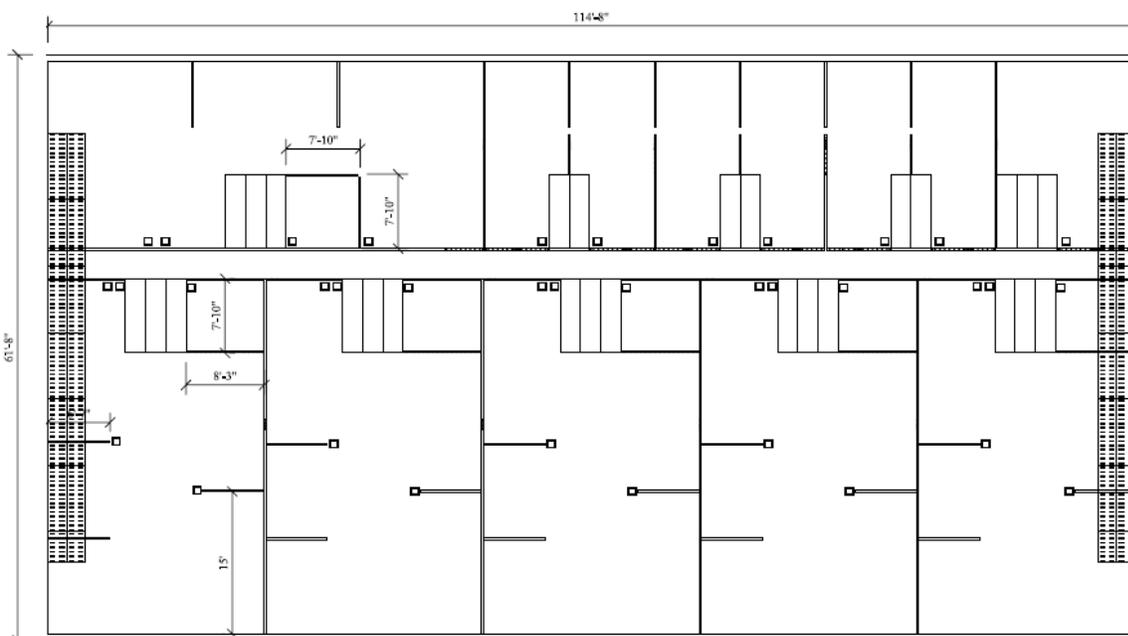


Figure 37 Plan d'aménagement global de la gestation en groupe du scénario de rénovation majeure de la maternité de 550 truies

Cinq grands parcs de 23 pi de largeur par 37 pi de profondeur servent à loger une bande de 46 truies multipares (19 pi²/truie) chacun (Figure 38). Dans chaque parc, trois stations d'alimentations et cinq points d'eau servent à alimenter les truies. De plus, il est possible de subdiviser le parc à l'aide de barrières amovibles pour obtenir un parc-hôpital pour les truies problématiques. La zone de couchage est divisée par des panneaux de 6 pi 6 po distancés de 10 pi d'un côté et de 15 pi de l'autre. Il reste alors 10 pi pour la zone de circulation entre les couchettes.

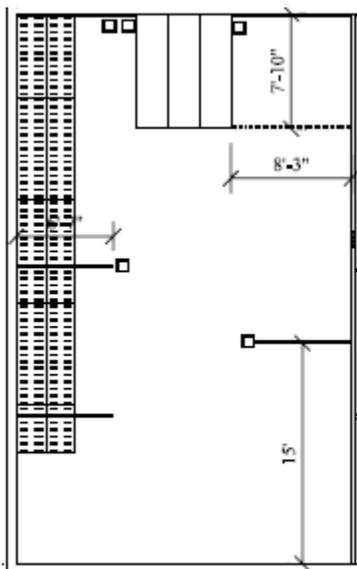


Figure 38 Plan d'aménagement des parcs de truies du scénario de rénovation majeure de la maternité de 550 truies

Le sixième parc de truies multipares mesure 46 pi de longueur par 19 pi de profondeur. Il comporte trois couchettes de 15 pi 4 po de longueur ainsi que trois stations d'alimentation. Quatre abreuvoirs sont installés sur le devant du parc près des stations d'alimentation, pour ainsi concentrer toutes les activités des truies aux mêmes endroits et favoriser la tranquillité dans le reste du parc.

Pour ce qui est des six parcs destinés aux cochettes, ils sont très semblables à ceux du scénario à moindre coût, sauf que les abreuvoirs sont fixés sur le devant du parc près des stations d'alimentation; ces parcs sont aussi légèrement plus profonds (19 pi), ce qui augmente la superficie par cochette à 19 pi² (Figure 39).

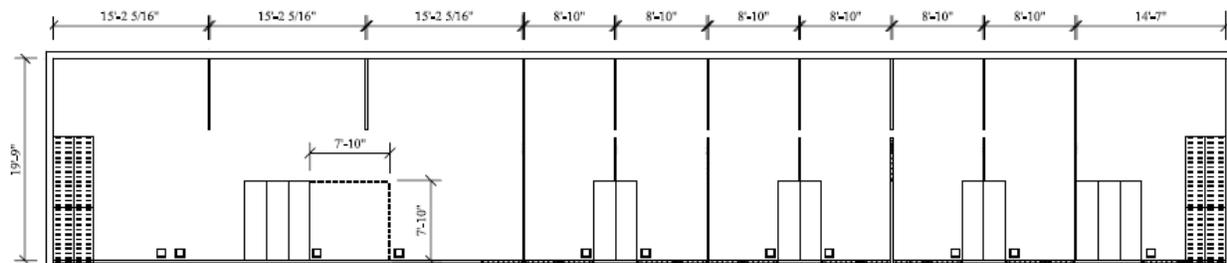


Figure 39 Plan d'aménagement des parcs de cochettes et du parc d'entraînement

Finalement, ce scénario permet d'obtenir plus de superficie utilisable par les truies, car l'espace d'un passage a été récupéré. Cet espace supplémentaire permet d'installer un parc d'entraînement pour les cochettes. Ce dernier fait 15 pi de longueur sur 19 pi de profondeur et permet l'entraînement de 18 cochettes à la fois sur trois stations d'alimentation.

6.4.3 Coût de la rénovation majeure de la maternité de 550 truies

Le coût de la rénovation majeure de la maternité de 550 truies est de 252 795 \$ ou de 459 \$ par truie productive (Tableau 7). La modification des planchers compte pour près du tiers du coût de la rénovation (79 750 \$). Dans ce scénario, 27 stations Gestal sont nécessaire pour l'alimentation des six bandes de truies en groupe et du parc d'entraînement.

Tableau 7 Ventilation des coûts de rénovations majeures de la maternité de 550 truies

Description	Coût (\$)*	\$/truie productive*
Matériaux (protection au bas du mur extérieur) et main-d'œuvre (enlever et installer les équipements)	44 000	80
Casser le béton, refaire les dalots et nouvelles lattes (matériaux et main-d'œuvre)	79 750	145
Grattes à lisier	10 450	19
Division en PVC et en métal	13 750	25
Soigneur automatique en gestation (matériaux et installation)	12 375	22
Électricité (matériaux et main-d'œuvre)	9 900	18
Plomberie et bol à eau (matériaux et main-d'œuvre)	15 070	27
Station d'alimentation Gestal	67 500	123
Total	252 795	459

* Contingence de 10 % incluse

6.5 Scénarios de transformation d'une maternité de 2 400 truies

La maternité de 2 400 truies productives est conduite à la semaine. Chacune des 20 bandes est constituée de 100 truies multipares et de 20 cochettes. La gestation initiale, incluant le bloc saillie, fait 576 pi de longueur par 84 pi de largeur et comporte huit rangées de cages de gestation (Figure 40). Pour loger les truies en groupe, les sections de l'acclimatation et de la gestation confirmée sont modifiées. La section servant à faire les saillies est laissée telle quelle et contient 784 places.

L'acclimatation de 110 places mesure 57 pi de longueur par 39 pi de profondeur. Les dimensions de la gestation confirmée qui servira à loger les truies en groupe sont de 368 pi par 84 pi. Il faut 12 parcs pour loger, avec une conduite à la semaine, les 12 bandes de truies en groupe.

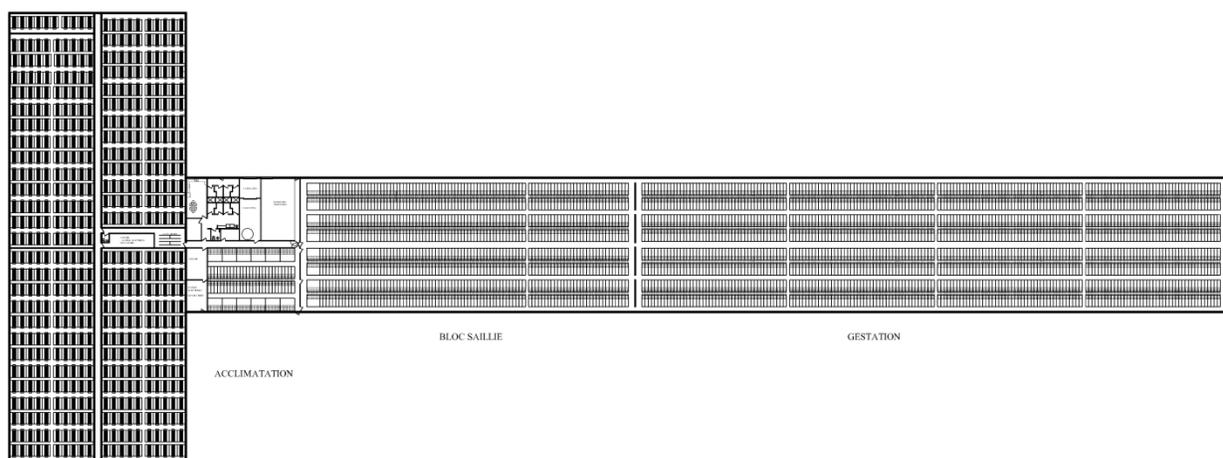


Figure 40 Plan initial de la maternité de 2400 truies en cage

6.5.1 Scénario de rénovation à moindre coût

6.5.1.1 Acclimatation

L'acclimatation est réaménagée pour permettre d'entraîner les cochettes avec ce nouveau système d'alimentation. La seule section de l'acclimatation qui n'est pas modifiée est celle où il y a six parcs près des bureaux. Ces parcs peuvent servir à loger les verrats ou les cochettes problématiques.

Trois parcs d'entraînement de 16 pi 8 po x 17 pi sont aménagés à l'endroit où se trouvaient les cages de gestation (Figure 41). Dans chacun de ces parcs, trois stations d'alimentation sont positionnées pour alimenter et entraîner un maximum de 19 cochettes (15 pi²/cochette).

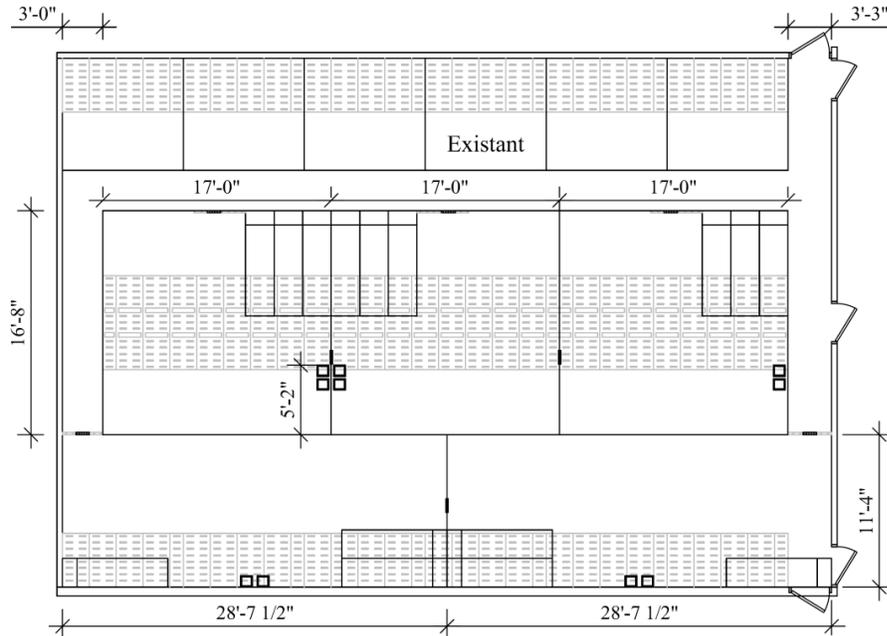


Figure 41 Plan d'aménagement de l'acclimatation du scénario de rénovation à moindre coût de la maternité des 2 400 truies productives.

De plus, deux autres parcs de 11 pi 4 po x 28 pi 7,5 po sont aménagés pour l'entraînement de 19 cochettes au maximum. Puisque l'arrière des stations doit être installé sur une section lattée du parc, les trois stations de chacun de ces parcs ne pouvaient pas être installées côte à côte, car le plancher actuel n'a que 4 pi de lattes. Elles sont plutôt installées comme on peut le voir à la Figure 41.

Chacun des cinq parcs d'entraînement a deux abreuvoirs qui sont positionnés au-dessus de la section de plancher latté et derrière l'entrée des stations, dans le but de concentrer l'activité des cochettes autour des stations et favoriser la tranquillité dans le reste du parc.

6.5.1.2 Gestation en groupe

La gestation en groupe est composée de 12 parcs identiques, sauf pour la profondeur. Les parcs situés sur le long des murs extérieurs ont 19 pi 8 po de profondeur (20,6 pi²/truie et 17,8 pi²/cochette), tandis que ceux situés au centre du bâtiment ont plutôt 18 pi 9 po de profondeur (19,6 pi²/truie et 16,9 pi²/cochette) (Figure 42).

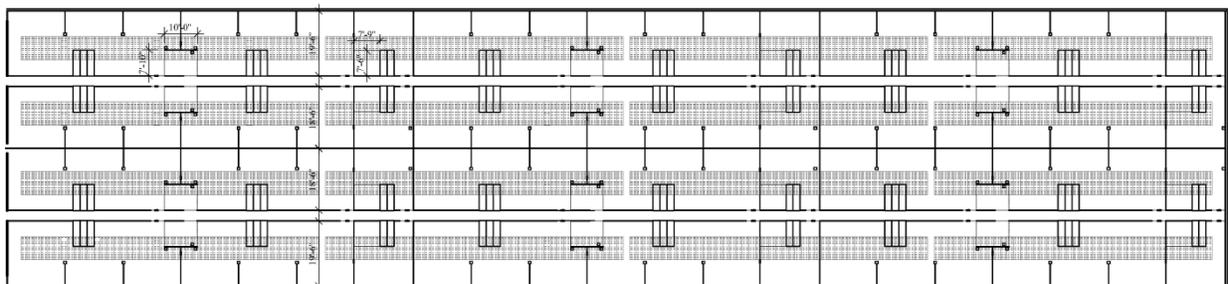


Figure 42 Plan d'aménagement global de la section pour truies gestantes en groupes du scénario de rénovation à moindre coût de la maternité de 2 400 truies productives.

L'aménagement de tous ces parcs est identique. Chaque parc est divisé en trois sections, deux grandes sections pouvant loger 50 truies chacune et une petite section pour les 20 cochettes de la bande (Figure 43).

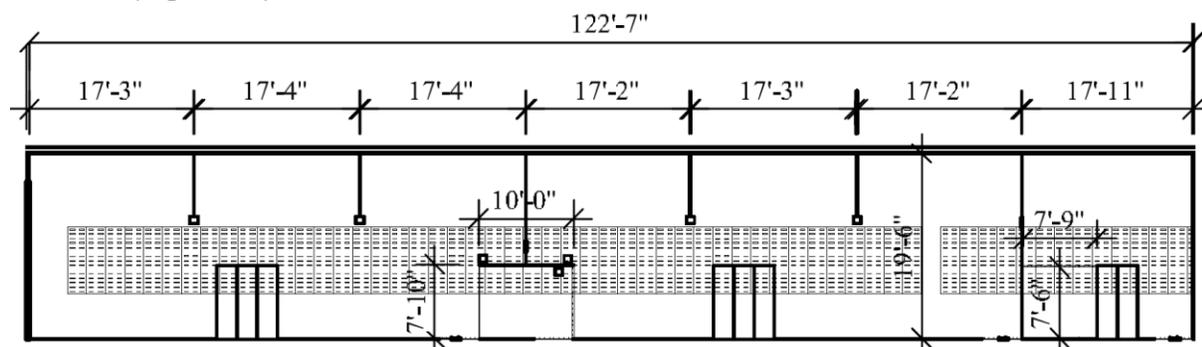


Figure 43 Plan d'aménagement d'un parc logeant une bande dans le scénario de rénovation à moindre coût de la maternité de 2 400 truies productives

Chaque grande section comporte trois stations d'alimentation et trois abreuvoirs situés au-dessus du plancher latté. De plus, un parc-hôpital est positionné à cheval sur les grands parcs et peut accueillir jusqu'à quatre truies. La zone de couchage est divisée en couchette d'un peu plus de 17 pi de longueur par 6 pi 6 po de profondeur.

Le petit parc pour les cochettes mesure 18 pi de largeur et comporte deux stations d'alimentation et deux abreuvoirs. Il est aussi possible de subdiviser le parc à l'aide de barrières amovibles pour obtenir un parc-hôpital.

6.5.1.3 Coût de la rénovation à moindre coût de la maternité de 2 400 truies

Pour la transition à moindre coût vers le logement en groupes avec le système Gestal, il faut compter 668 200 \$ (278 \$/troupe productive) pour effectuer les travaux (Tableau 8). Au total, 108 stations d'alimentation sont nécessaires pour le troupeau (270 000 \$).

Tableau 8 Ventilation des coûts de rénovation mineure de la maternité de 2 400 truies

Description	Coût (\$)*	\$/troupe productive*
Matériaux (protection au bas du mur extérieur) et main-d'œuvre (enlever et installer les équipements)	121 000	50
Enlever les auges et mettre le plancher lisse (matériaux et main-d'œuvre)	44 000	19
Fermer le « trou » à fumier sur les lattes de gestation	13 200	5
Division en PVC et en métal	66 000	27
Soigneur automatique en gestation et acclimatation (matériaux et installation)	46 200	20
Électricité (matériaux et main-d'œuvre)	33 000	14
Plomberie et bol à eau (matériaux et main-d'œuvre)	74 800	31
Stations d'alimentation Gestal	270 000	112
Total	668 200	278

* Contingence de 10 % incluse

6.5.2 Scénario de rénovation majeure

6.5.2.1 Acclimatation

Le plancher de l'acclimatation est refait pour obtenir une surface entièrement lattée. Quatre parcs d'entraînement de près de 23 pi de largeur par 18 pi de profondeur contiennent chacun quatre stations d'alimentation (Figure 44). Ces derniers permettent l'apprentissage de 25 cochettes chacun (16,4 pi²/cochette).

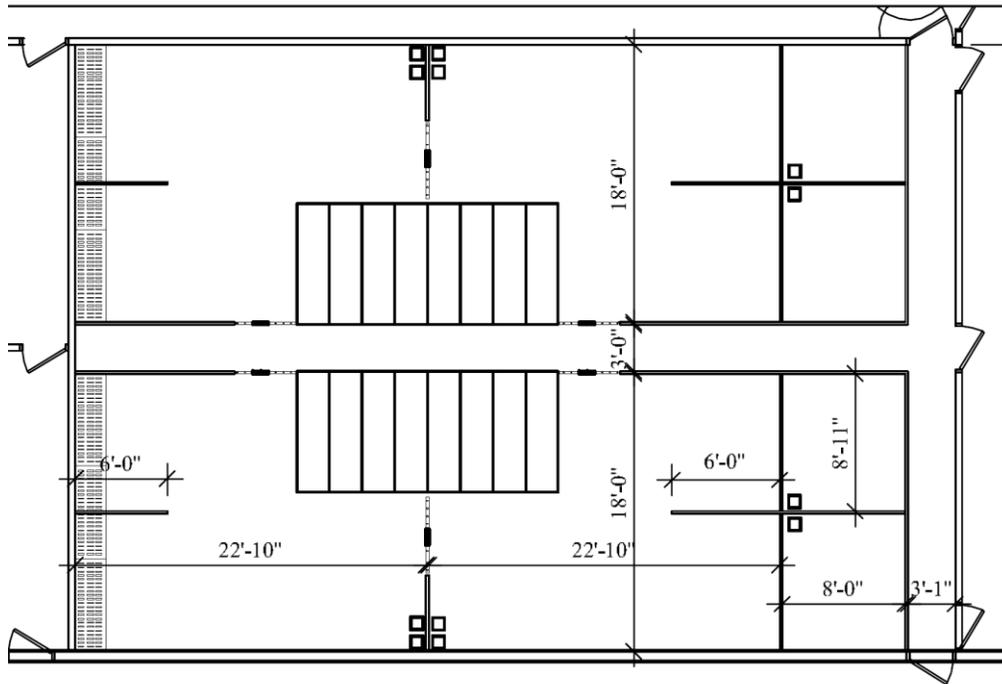


Figure 44 Plan d'aménagement de l'acclimatation du scénario de rénovation majeure de la maternité de 2 400 truies productives

Les abreuvoirs de tous les parcs d'entraînement sont positionnés au mur derrière l'entrée des stations, dans le but de concentrer l'activité des cochettes autour des stations et favoriser la tranquillité dans le reste du parc.

De plus, quatre petits parcs peuvent servir autant pour les verrats que pour les cochettes problématiques.

6.5.2.2 Section pour truies gestante en groupes

La section pour truies gestantes en groupes du scénario de rénovation majeure de la maternité de 2 400 truies est composée de 12 parcs identiques (Figure 45). Le plancher est entièrement latté, sauf pour les sections d'environ 7 pi de largeur longeant les murs extérieurs qui sont gardées pleines.

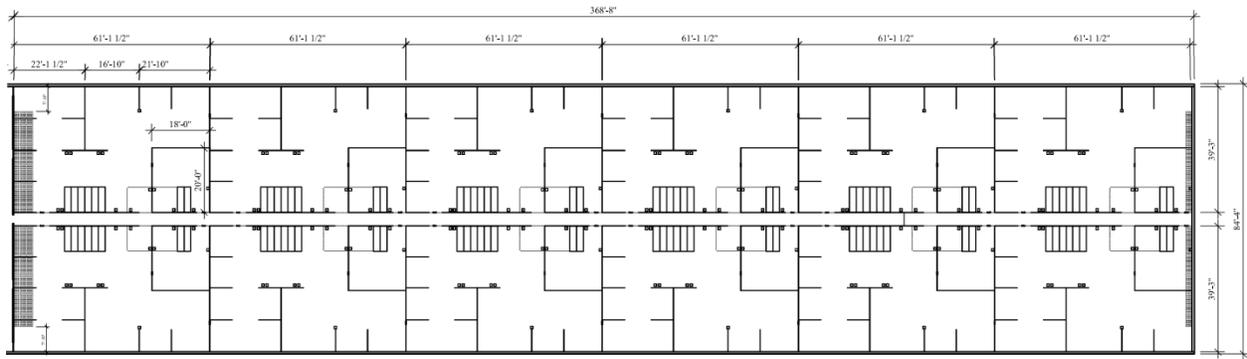


Figure 45 Plan d'aménagement global de la section pour truies gestantes en groupes du scénario de rénovation majeure de la maternité de 2 400 truies productives

Ces parcs de 61 pi de largeur par 39 pi de profondeur sont subdivisés en deux pour loger séparément les 100 truies des 20 cochettes (Figure 46). La grande section du parc, servant pour le logement des truies multipares, contient six stations d'alimentation et neuf abreuvoirs. La majorité des points d'eau sont situés près des systèmes Gestal, pour concentrer les activités autour de cette dernière et ainsi favoriser la tranquillité dans le reste du parc.

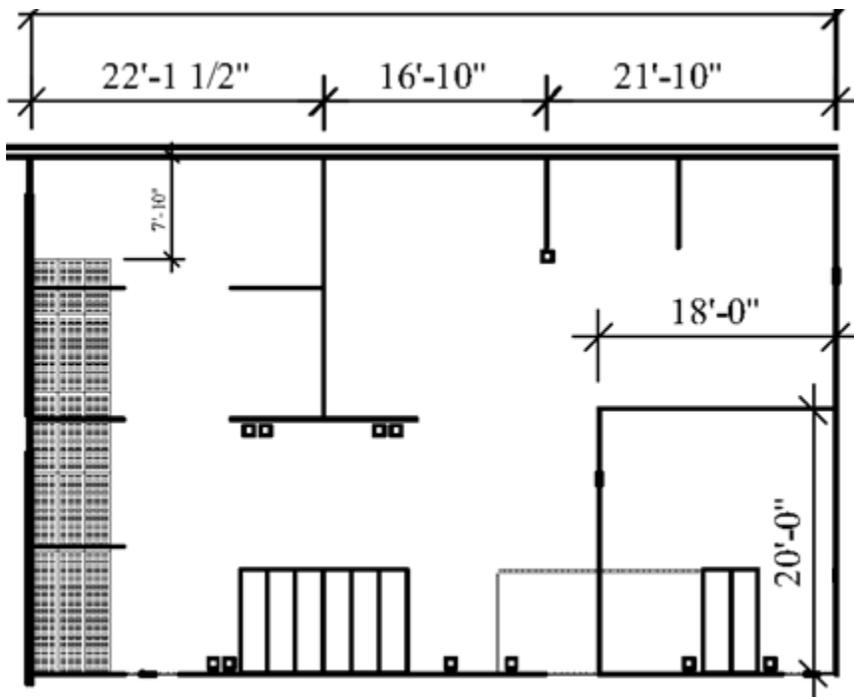


Figure 46 Plan d'aménagement d'un parc logeant une bande dans le scénario de rénovation majeure de la maternité de 2 400 truies productives

Le petit parc pour les cochettes mesure 18 pi de largeur par 20 pi de profondeur; il comporte deux stations d'alimentation et deux abreuvoirs. Des barrières amovibles peuvent être déployées autant dans ce parc que dans celui des truies multipares pour obtenir des parcs pour les truies problématiques.

6.5.2.3 Coût de la rénovation majeure de la maternité de 2 400 truies

Le coût des rénovations de cette maternité pour y loger les truies en groupe avec ce système d'alimentation s'élève à 970 800 \$ ou 405 \$ par truie productive (Tableau 9). Les coûts reliés aux planchers représentent encore une fois le tiers des coûts de rénovation (325 600 \$ et 30 800 \$).

Tableau 9 Ventilation des coûts de rénovations majeures de la maternité de 2 400 truies

Description	Coût (\$)*	\$/truie productive*
Matériaux (protection au bas du mur extérieur) et main-d'œuvre (enlever et installer les équipements)	121 000	51
Casser le béton, refaire les dalots et nouvelles lattes (matériaux et main-d'œuvre)	325 600	135
Grattes à lisier	30 800	13
Division en PVC et en métal	66 000	28
Soigneur automatique en gestation (matériaux et installation)	46 200	20
Électricité (matériaux et main-d'œuvre)	33 000	14
Plomberie et bol à eau (matériaux et main-d'œuvre)	68 200	28
Stations d'alimentation Gestal	280 000	116
Total	970 800	405

* Contingence de 10 % incluse

7 Possibilités du prototype précommercial

Les prototypes précommerciaux devraient être disponibles au mois de juin 2014. Ces derniers auront beaucoup plus de possibilités que les prototypes précédents, car ils seront équipés de la plateforme informatique du Gestal Solo et non de Gestal XM comme les premiers prototypes. Ceci permettra aux stations d'être réellement autonomes et de ne plus dépendre d'un ordinateur. Ce dernier servira seulement à centraliser les données que les stations lui envoient. Bien entendu, c'est à partir de l'ordinateur de bureau que les rapports seront disponibles et que tous les paramètres pourront être ajustés. Cependant, la décision d'alimenter ou non une truie sera prise par la station elle-même, car elle peut garder en mémoire les données d'alimentation du troupeau en entier. De plus, ces prototypes fonctionneront avec une technologie sans fil semblable au WiFi, ce qui facilitera beaucoup leur installation en ferme, et avec les antennes fabriquées par Jyga Technologies inc.

Deux versions différentes de prototypes seront offertes, soit un premier pouvant distribuer une seule moulée et un second pouvant distribuer deux aliments différents (disponibles à la fin 2014 seulement). Pour chacun de ces prototypes, plusieurs courbes d'alimentation seront proposées. Dans la version avec un seul aliment, neuf courbes différentes seront intégrées dans le logiciel, soit trois pour les cochettes, trois pour les truies de parité 2 et 3 et trois pour les truies de parité 4 et plus (Annexe 1). Pour chacune des catégories de truie, les quantités d'aliments distribués pendant la gestation varient selon l'état de chair des animaux de ce groupe (maigres, en bon état ou grasses) et aussi selon son stade d'avancement de gestation. Pour chacune des truies, l'éleveur n'aura qu'à entrer son état de chair et le reste se fera tout seul. Aussi, il sera possible pour l'éleveur de personnaliser ses courbes d'alimentation et d'en créer jusqu'à 1 000 différentes.

Jyga Technologies inc. travaille actuellement sur une méthode encore plus précise pour déterminer la courbe d'alimentation optimale pour une truie en se basant sur certains paramètres biologiques comme son âge, sa parité, son poids et son épaisseur de gras dorsal à des stades bien précis. Cette option du système Gestal, qui s'adressera aux producteurs élités, devrait être disponible au cours de l'année 2015.

Les stations précommerciales seront munies de la nouvelle trémie beaucoup plus ergonomique (Figure 47). Cette dernière, qui est de la même largeur que la station, diminuera le gaspillage de moulée, car elle ne pourra plus tomber dans des endroits inaccessibles pour la truie.

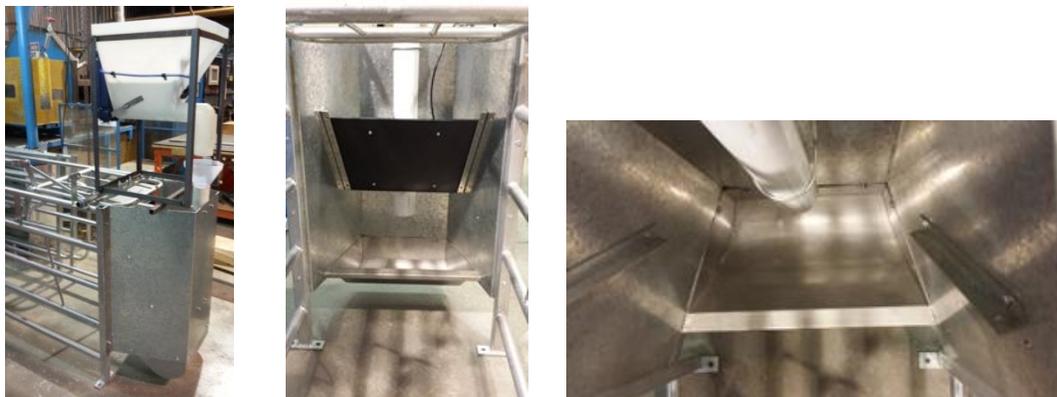


Figure 47 Nouvelle trémie de la station d'alimentation Gestal précommercia

De plus, la réserve de moulée et le Gestal solo seront amovibles (Figure 48). Il suffira de soulever la réserve de son socle et de débrancher le Gestal pour enlever ces sections de la station. Ceci est extrêmement utile dans le cas où une station est endommagée. Au lieu de faire venir du personnel d'entretien dans la ferme pour réparer une station défectueuse, c'est plutôt le système d'alimentation qui peut être envoyé à l'équipementier pour réparation. Cette façon de faire augmente la biosécurité de la ferme et permet aussi à l'éleveur qui se garde un système d'alimentation de rechange d'avoir une station fonctionnelle en quelques minutes. Les stations des parcs d'entraînement pourraient aussi servir au remplacement de la station défectueuse.



Figure 48 Réservoir d'aliment et système Gestal pouvant facilement être enlevé du socle de la station d'alimentation

Les stations sont munies d'un capteur, dans la réserve de moulée, qui arrête la distribution de moulée de la station d'alimentation lorsque le réservoir est vide. Ceci permet d'éviter que le système fasse des repas à vide, c'est-à-dire qu'il croit avoir alimenté la truie, car il a actionné les moteurs pour la distribution, mais cette dernière n'a rien reçu, puisqu'il n'y avait pas de moulée dans le réservoir.

Ce nouveau système d'alimentation pour les truies en groupe facilitera le travail des éleveurs qui l'utiliseront. En effet, lorsque la truie s'alimentera pour la première fois dans une station, le système crée automatiquement une fiche individuelle pour la nouvelle truie, c'est-à-dire que le numéro de la puce électronique s'inscrit dans une fiche. De plus, si l'éleveur utilise aussi le système Gestal pour ses truies en lactation, le système pourra déterminer la stratégie alimentaire par rapport à la parité, car il aura déjà l'information sur le statut de cette truie.

Comme avec un système de DAC, il sera possible pour l'éleveur d'avoir un lecteur de puce électronique portable qui lui permettra de retrouver une truie dans le parc et aussi de changer les paramètres individuels de cette truie directement dans le parc (exemple : état de chair de la truie). De plus, l'éleveur sera également en mesure de suivre l'alimentation de son troupeau à distance par l'intermédiaire de son ordinateur ou son téléphone intelligent et pourra même changer des paramètres si nécessaire.

Le prototype précommercial permettra aussi d'ajuster le temps de distribution de moulée entre deux doses et aussi la quantité de moulée de chaque dose de plus de 50 grammes, chose qui ne peut être faite dans les systèmes de DAC où la quantité de moulée par dose est liée à un volume de moulée prédéterminée.

Une autre option pour faciliter le travail de l'éleveur est la possibilité de marquer les truies qui auront été déterminées par celui-ci. Ceci permettra par exemple de marquer les truies à vacciner, à échographier ou de déterminer quelles truies sont tout simplement passées dans la station. Cette option sera disponible vers la fin de l'année 2014.

Pour ce qui est de la compatibilité des données enregistrées par le système Gestal avec les logiciels d'analyses de données comme PigCHAMP, Winporc, SigaPorc et PigKnows, les données du système Gestal sont exportables sous forme de chiffrier des données. Ils sont donc compatibles avec les logiciels capables de recevoir ce type de données.

8 Discussion

8.1 Avantages du système Gestal pour truies en groupe sur les DAC, sur les réfectoires autobloquants et sur les bat-flancs

Le nouveau système d'alimentation développé dans ce projet est un hybride entre le système de DAC et celui des réfectoires autobloquants. En effet, les stations d'alimentation Gestal combinent les avantages de chacun de ces systèmes; soit une alimentation individuelle des truies du groupe comme dans le système de DAC et la simplicité de même que la robustesse mécanique des réfectoires.

Par rapport aux systèmes de DAC, le système Gestal est plus simple et moins coûteux. Le coût par truie dépend du nombre de truies alimentées par station d'alimentation. Au prix de 2 500 \$ l'unité (coût moindre si achat de plusieurs stations), le coût par truie revient alors entre 125 \$ et 166 \$, selon le nombre de truies alimentées par station (15 ou 20 truies par station). En comparaison, le coût par truie des systèmes de DAC est plutôt de 150 \$ à 250 \$, tout dépendant du fournisseur et des options choisis par l'éleveur¹.

Dans le système Gestal, le ratio de truies par station d'alimentation (15 à 20) est très inférieur à celui des DAC (60 ou 80 truies par DAC selon le fournisseur), ce qui représente un avantage, car les truies ont un accès plus facile aux mangeoires. Ceci devrait se traduire par moins de concurrence sociale entre les truies pour l'accès à l'aliment, provoquant ainsi moins de « décrochage » et d'interactions agressives. De plus, le faible ratio de truies par station laisse plus de temps aux truies pour consommer leur ration alimentaire quotidienne.

Le faible nombre de truies par station permet d'avoir plus d'une station dans le parc dans les groupes de moyenne taille (20 à 39 truies) et de grande taille (40 truies et +). Ceci peut s'avérer très avantageux dans le cas où une station d'alimentation tomberait en panne, puisque d'autres mangeoires seraient disponibles pour alimenter les truies du groupe. Dans le système de DAC, les parcs avec une seule station d'alimentation sont chose commune, ce qui rend compliqué ou impossible l'alimentation des truies si le système tombe en panne ou s'il nécessite un entretien.

Par rapport au système de réfectoire autobloquant, le système Gestal comporte d'autres avantages : il est moins coûteux (un réfectoire pour 15 à 20 truies au lieu d'un par truie), il nécessite moins d'espace par truie, car 100 % de l'espace est utilisable, et il permet une alimentation individuelle des truies en groupe pendant la gestation.

Présentement, le seul système disponible permettant une alimentation individuelle pour les truies en groupe est le système de DAC. L'alimentation individuelle et le suivi de la consommation d'aliments sont d'une grande importance pendant la gestation, car cela permet de s'assurer que toutes les truies reçoivent la bonne quantité d'aliments en fonction de leur taille, de leur état corporel et de leur stade d'avancement de gestation. L'alimentation individuelle peut aussi entraîner une diminution du gaspillage de moulée qui se traduit par une réduction des coûts d'alimentation. Elle permet également une meilleure homogénéité de l'état de chair des truies d'un groupe en distribuant la bonne quantité de moulée selon les besoins de chacune d'elles. Cette dernière est également très importante parce que les truies sont généralement rationnées pendant la gestation et les truies ne mangent pas à leur faim.

¹ Données recueillies en 2012 auprès des fournisseurs d'équipements

Lorsque la distribution de l'aliment n'est pas correctement contrôlée pour chacune des truies, comme c'est le cas dans les systèmes de bat-flancs ou d'alimentation au sol, il y a alors une concurrence accrue pour l'aliment, rendant la consommation de moulée inégale entre les truies; les dominantes consomment une plus grande quantité d'aliments, ce qui augmente l'agressivité et le stress à l'intérieur du groupe et peut affecter la productivité des truies.

Contrairement aux bat-flancs, le système Gestal permet un contrôle individuel de l'alimentation. De plus, le réfectoire autobloquant du système d'alimentation Gestal permet de protéger la truie lors de son repas, ce qui rend alors impossible le vol de moulée. Aussi, il est possible de faire des groupes de différentes tailles avec ce système et de très bien contrôler les états de chair des truies se trouvant à l'intérieur, ce qui n'est pas le cas avec le système de bat-flancs. Avec ce dernier, la taille de groupe maximal recommandé est de 20 truies. Il est bien démontré que plus les groupes sont de taille importante, moins il y a d'agression entre les truies lors de la formation du groupe.

8.2 Système facilitant la transition vers le logement en groupes

Ce nouveau système est facile à installer dans les maternités existantes en cages et dans les nouvelles constructions. Le fait qu'il utilise la technologie sans fils semblable au WiFi facilite grandement son installation, car il n'y a pas de câblage à installer.

L'installation peut se faire aisément sans modifications majeures à apporter au bâtiment. En effet, la séquence des travaux montrés à la section 4.1, qui consiste à enlever tous les équipements et à en installer de nouveaux, est très facilitant comparativement à refaire tous les planchers comme avec les systèmes de DAC et de réfectoire ou à installer un doseur et un séparateur pour chacune des truies du groupe dans le système de bat-flancs.

Ce système peut s'adapter à n'importe quelle taille d'entreprise grâce à son faible ratio de truies par station (15 à 20 truies/station d'alimentation). En effet, il permet aux maternités de petite taille d'avoir accès à un système où l'alimentation individuelle des truies est possible, ce qui leur était monétairement et techniquement très difficile avec un système de DAC pour lequel le ratio est de 60 ou 80 truies par station.

Par exemple, même un éleveur de 100 truies qui a une conduite d'élevage aux quatre semaines pourrait utiliser ce système. Il pourrait même choisir d'utiliser deux stations pour les 20 truies qui composent chacune de ses bandes (ratio de 10 truies/station) et arriver au même coût qu'un système de DAC. Cependant, cet éleveur aurait l'avantage d'avoir des groupes de truies statiques et de pouvoir gérer les truies de plus petit gabarit dans un même parc (parité 1, 2 et 3), ce qui ne pourrait être fait avec le DAC, car toutes les truies de la gestation en groupe seraient logées dans un seul et même parc (un seul groupe dynamique). De plus, l'apprentissage des cochettes dans un système de DAC ne disposant que d'une seule station représente tout un défi.

Pour ce qui est des entreprises de grande taille, ce système permet d'avoir plusieurs stations d'alimentation dans le même parc, ce qui facilite l'accès des truies à l'aliment et diminue ainsi le stress et les agressions entre les truies autour des stations d'alimentation. Par exemple, pour un groupe de 60 truies, l'éleveur peut choisir de mettre trois ou quatre stations pour les alimenter avec le système Gestal. Avec les DAC, ce même groupe est alimenté par une seule station. La probabilité qu'une station demeure libre est alors beaucoup plus grande avec le système Gestal qu'avec le système de DAC.

Le système Gestal pour les truies en groupe est très accessible par son coût moindre par truie et aussi au faible coût de transition de l'élevage en cages vers la gestion en groupe. En effet, son coût d'acquisition est moins élevé de 11 à 60 % que le système de DAC et varie selon le ratio de truies par station Gestal et aussi selon le manufacturier du DAC et les options choisies pour ce dernier.

Pour ce qui est du coût de transformation des bâtiments, il est beaucoup moins élevé que ceux qui ont été présentés dans une étude réalisée par le CDPQ en 2012 (Pouliot *et al.*, 2012; Tableau 10). Par contre, la prudence s'impose, car les coûts des rénovations majeures ont été adapté pour présentées seulement le coût de la section de la gestation en groupe. De plus, ces modifications ont été faites dans le but de respecter les normes européennes au lieu du Code canadien. Toutefois, le coût des rénovations majeures pour y mettre le système d'alimentation Gestal reste le moins dispendieux principalement pour les petits troupeaux.

Tableau 10 Comparaison des coûts, par truie productive, des équipements et des rénovations majeures selon la taille du troupeau et le système de logement en groupe

	600 truies	250 truies	Équipement seulement ³
DAC ¹	579	843	150 à 250
Bat-flancs ¹	560	895	90 à 105
Réfectoire ¹	857	n. d.	180 à 200
Station Gestal ²	459	541	125 à 166
Station Gestal ² (rénovation mineure)	322	377	

¹ Norme européenne

Adapté de Pouliot *et al.*, 2012

² Code canadien

³ Données recueillies en 2012 auprès des fournisseurs d'équipements

Un dernier point intéressant avec ce système est qu'il permet d'utiliser 100 % de la superficie du bâtiment pour faire l'élevage, ce qui permet à un éleveur de garder le même nombre de truies dans son bâtiment tout en respectant le Code canadien.

8.3 Système facilitant l'entraînement des animaux

En ce qui concerne l'entraînement des truies, un parc d'entraînement a été mis en place avec six stations d'alimentation fournissant un faible ratio de truies par station. Cela est nécessaire pour fournir aux truies plusieurs possibilités d'accéder aux stations pendant la phase d'apprentissage. Les truies de réforme qui ont été utilisées lors des essais ont appris avec succès à accéder à la mangeoire sans l'aide du personnel de la ferme. Sur près d'une centaine de truies ayant passé dans cette section, une seule truie a nécessité l'intervention humaine lors de son apprentissage. D'autres données et observations doivent être recueillies pour déterminer le taux de réussite et le pourcentage de truies et de cochettes qui peuvent avoir des difficultés à apprendre le fonctionnement du système et aussi pour développer la meilleure stratégie d'entraînement possible. Les essais ont été conduits avec un ratio maximum de 6,7 truies/station, mais ce rapport pourrait peut-être être plus élevé (10 truies et plus par station). Par contre, il est clair que le parc d'entraînement doit contenir minimalement deux stations, mais s'il y en a plus, l'apprentissage se fera encore plus facilement. Dans l'ensemble, il est clair que le parc d'entraînement est nécessaire pour aider à familiariser les truies avec ce système d'alimentation, mais en raison de la facilité d'utilisation de la stalle d'alimentation

Gestal, ce processus d'apprentissage devrait être beaucoup plus simple que celui des systèmes de DAC. Idéalement, comme dans les DAC, l'entraînement devrait être fait sur les cochettes avant la saillie, afin de réduire l'impact négatif des repas sautés et du stress de la formation des groupes sur les performances de la truie.

8.4 Études supplémentaires à effectuer

Des études supplémentaires seraient nécessaires pour démontrer le fonctionnement et l'efficacité des stations d'alimentation Gestal dans différentes situations.

- Puisque les différents essais ont été réalisés avec des truies de réforme, il faudrait démontrer que ce système fonctionne bien avec des truies en gestation (cochettes et multipares gestantes).
- Une étude comparative des performances des truies d'un même troupeau utilisant le système Gestal pour les truies en groupe par rapport aux truies en cages.
- Une étude sur le comportement et les performances des cochettes dans ce système d'alimentation devrait être réalisée. Les cochettes ont un statut social inférieur aux truies du groupe, ce qui se traduit en général dans les systèmes de DAC par un accès limité aux stations d'alimentation et il ne leur reste alors que les places les moins intéressantes du parc pour se reposer. Il serait important de déterminer si les cochettes utilisant le système d'alimentation Gestal nécessitent des soins particuliers comme dans les DAC (entraînement, logement en groupe de cochettes seulement), ou bien, si elles peuvent être logées avec les truies multipares, étant donné que l'accès aux stations est plus facile.
- Il faudrait aussi conduire une étude sur les aménagements de parcs optimaux (neufs et en rénovation) et sur le type de plancher optimal derrière et dans les stations d'alimentation. Plusieurs plans types sont proposés dans ce rapport et ils respectent les critères théoriques d'aménagement. Il serait bien d'effectuer des essais terrains pour le confirmer. Pour ce qui est des planchers, même si le caillebotis dans l'enclos d'essai semblait bien fonctionner, d'autres types de revêtements de sol devraient être examinés afin de déterminer le revêtement optimal pour les nouvelles constructions. Cette information sera également importante pour les rénovations de bâtiments actuels.
- Des données devraient être recueillies sur le nombre moyen de visites par truie par jour et sur le temps total d'occupation des stations par truie par jour dans les stations utilisant les nouvelles trémies.
- Des études supplémentaires portant sur le comportement alimentaire des truies gestantes (cochettes et multipares) alimentées avec les stations Gestal seraient nécessaires et permettraient ainsi de déterminer le ratio maximal de truies gestantes par station. Différents ratios de truies par station d'alimentation devraient également être testés. Ceci permettrait de déterminer le temps d'alimentation moyen par truie gestante par jour et aussi le taux d'occupation quotidien des stations, information que nous n'avons pas actuellement.
- Essais de différentes stratégies de pré-entraînement et d'entraînement chez des cochettes et des truies multipares et déterminer leur efficacité.
- Stratégie d'entraînement des truies avec utilisation de bat-flancs longs et barre anticouchage.

9 Conclusion

Le système novateur d'alimentation Gestal pour les truies gestantes en groupes présente plusieurs avantages par rapport aux autres systèmes existants (DAC, réfectoire autobloquant et bat-flancs), tant en ce qui concerne la gestion de la truie, le bien-être animal et le coût du système. Il permet d'alimenter individuellement et à moindre coût les truies en groupe, diminue la compétition pour l'accès à l'aliment et facilite l'entraînement comparativement aux systèmes de DAC.

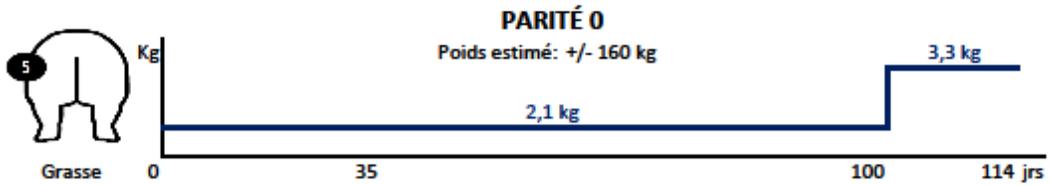
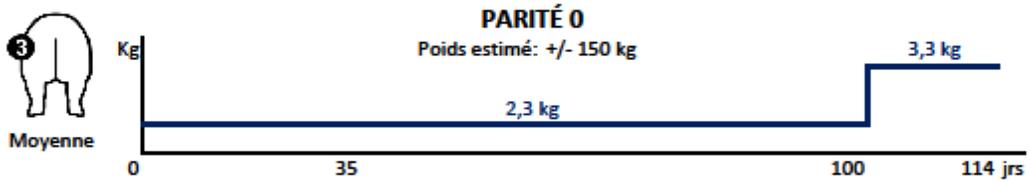
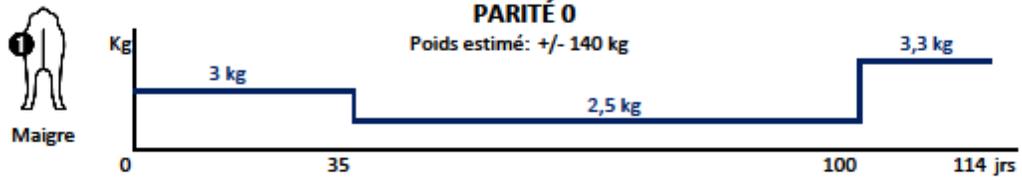
En comparaison au système de réfectoire autobloquant, le système Gestal fournit l'alimentation individuelle, à un coût d'achat moindre, et nécessite une moins grande superficie d'élevage, car 100 % de la superficie du parc est utilisable par la truie.

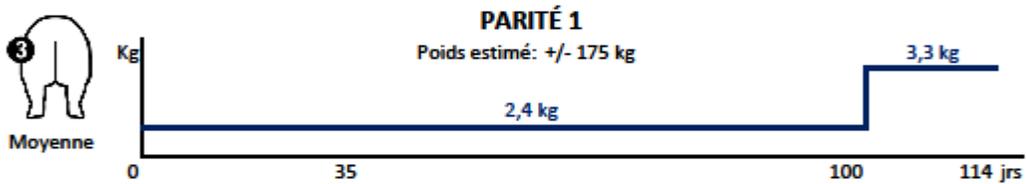
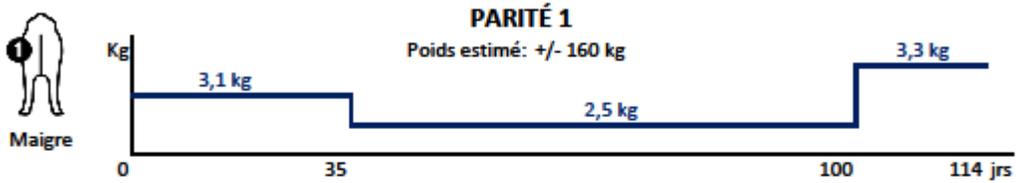
Bien que le système d'alimentation et les logiciels permettant son fonctionnement soient encore en développement, les observations effectuées sur les truies de réforme étant alimentées par les différents prototypes indiquent qu'elles comprennent facilement le fonctionnement de ce système avec un minimum d'entraînement requis. Les observations du comportement des truies dans le système ont montré que les agressions et la compétition pour l'accès aux stations d'alimentation sont minimales. Bien que des travaux supplémentaires soient nécessaires pour déterminer le ratio optimal de truies par station d'alimentation, le présent projet permet d'affirmer que 20 truies peuvent facilement être nourries par ce système d'alimentation. Globalement, ce nouveau système d'alimentation montre un grand potentiel et sera une option très intéressante pour les éleveurs qui veulent faire la transition vers le logement des truies en groupe et qui désirent être en mesure d'offrir une alimentation individuelle à leurs truies, et ce, à moindre coût que les autres systèmes.

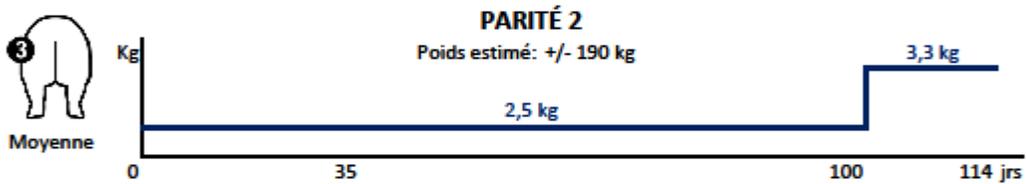
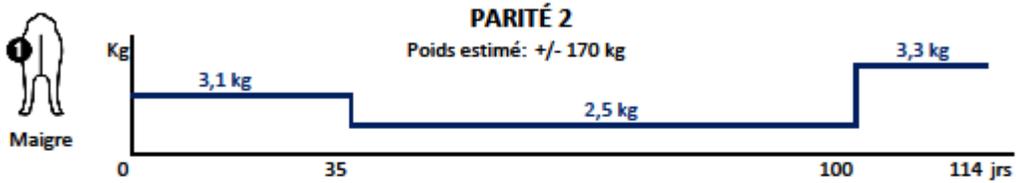
10 Références

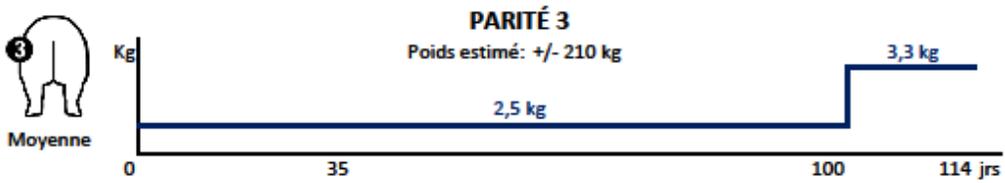
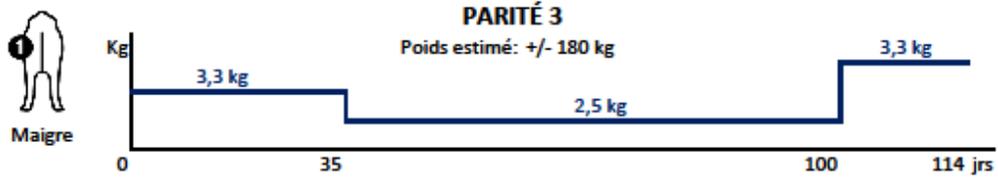
- AAC. 2013. Coup d'œil sur le porc – Canada. Pour la semaine se terminant le 9 février 2013.
- Caille, M.E. 2011. Truies en groupe : Aménagements à l'auge pour des repas calmes. [En ligne]. [http://www.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/14423/\\$File/BatsFlancs_derni%C3%A8re%20version-8%20pages_cd.pdf?OpenElement](http://www.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/14423/$File/BatsFlancs_derni%C3%A8re%20version-8%20pages_cd.pdf?OpenElement)
- Conseil canadien du porc (CCP). S.d. [En ligne]. <http://pigtrace.ca/fr/identification-des-animaux/>
- Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage (CNSAE). 2013. Code de pratiques pour le soin et la manipulation des porcs. [En ligne]. http://www.nfacc.ca/resources/codes-of-practice/pig/pcp/EBAUCHE_Code_porcs_mai2013.pdf
- Institut technique du porc (ITP). 2001. L'abreuvement des porcs. Paris : ITP.
- Pig Research Centre. 2012. Danish experiences with group-housed sows. Lisbeth Ulrich Hansen, Danemark.
- Poulin, M.C. et J.F. Forest. 2012. Le bien-être animal dans les programmes de qualité. Dossier bien-être. Porc Québec, mars, 23(1) : 28-30.
- Pouliot, F., Turcotte, S., Lachance, M.P., Forest, J.F. et B. Turgeon. 2012. Évaluation de l'impact économique des exigences de bien-être animal sur les coûts de construction et de rénovation des bâtiments ainsi que sur la rentabilité des élevages porcins au Québec. Québec : CDPQ, 65 p.

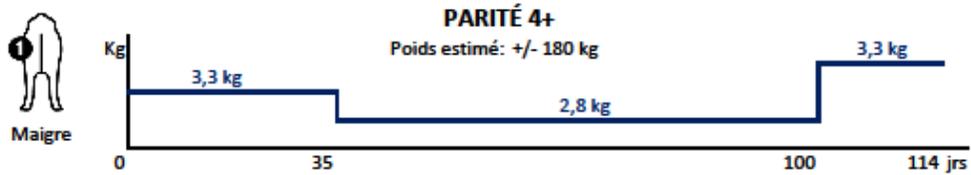
Annexe 1













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