Optimisation de la régie d'élevage du système de DAC autobloquant pour la gestion des truies gestantes en groupe

Novembre 2019

Rapport final

Auteurs

Sébastien Turcotte, responsable bâtiments et régie d'élevage

Jean-Gabriel Turgeon, chargé de projets

Patrick Gagnon,
responsable analyse et valorisation des données

Gabrielle Dumas, étudiante en agronomie

Marie-Claude Gariépy,
coordonnatrice aux opérations services et projets

CDPQ
Centre de développement du porc du Québec inc.

©Centre de développement du porc du Québec inc.
Dépôt légal 2019
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada
ISBN 978-2-924413-65-4

Équipe de réalisation

Répondant	Sébastien Turcotte, agr., responsable bâtiments et régie d'élevage, CDPQ
Direction scientifique	Sébastien Turcotte, agr., responsable bâtiments et régie d'élevage, CDPQ
Chargé de projet	Jean-Gabriel Turgeon, chargé de projets, CPDQ
Collaborateurs	Patrick Gagnon, Ph. D., responsable analyse et valorisation des données, CDPQ Gabrielle Dumas, étudiante en agronomie, CDPQ Marie-Claude Gariépy, M. Sc, coordonnatrice aux opérations services et projets, CDPQ
Rédaction	Sébastien Turcotte, agr., responsable bâtiments et régie d'élevage, CDPQ Jean-Gabriel Turgeon, chargé de projets, CDPQ Gabrielle Dumas, étudiante en agronomie, CDPQ Patrick Gagnon, Ph. D., responsable analyse et valorisation des données, CDPQ Marie-Claude Gariépy, M. Sc., coordonnatrice aux opérations services et projets, CDPQ

Remerciements

Ce projet a été rendu possible grâce au soutien financier accordé en vertu du Programme de développement sectoriel, Volet 3 – Appui à l'innovation en réponse à des enjeux sectoriels prioritaires, dans le cadre de Cultivons l'avenir 2, une initiative fédérale-provinciale-territoriale.

Nous tenons également à remercier Jyga Technologies et Ferme Saniben pour leur contribution à ce projet.

Résumé

Le Code de pratiques pour le soin et la manipulation des porcs exige que les producteurs logent leurs truies gestantes en groupe avant le 1er juillet 2024 (CNSAE, 2014). Pour s'adapter aux nouvelles exigences, les éleveurs devront rénover leurs bâtiments ou en construire de nouveaux, ce qui demandera des investissements importants. Un nouveau système d'alimentation développé au Québec est offert aux éleveurs depuis 2014. Il s'agit d'un modèle de distributeur automatique de concentrés autobloquant (DAC autobloquant) permettant d'alimenter individuellement les truies.

L'objectif de cette étude était d'optimiser la régie d'élevage des truies gestantes en groupe alimentées avec le système de DAC autobloquants. Ce projet comprend trois volets principaux, soit l'étude de l'effet des aménagements sur le comportement alimentaire des animaux, l'analyse de différentes techniques d'entrainement des cochettes aux DAC autobloquants ainsi que la comparaison des performances zootechniques des truies en gestation logées en cage par rapport à celles logées en groupe.

Le projet a été réalisé à la ferme Saniben située à Saint-François-de-la-rivière-du-Sud. Cette entreprise comprend deux maternités en bande aux quatre semaines de 1 200 truies chacune, soit une maternité avec gestation en cage et une avec gestation en groupe. L'entreprise dispose également d'une cochetterie de 600 places.

Aménagements en gestation en groupe

Dix aménagements ont été étudiés en gestation en groupe afin de déterminer l'effet du ratio (nombre de truies/DAC autobloquant) ainsi que du positionnement des stations d'alimentation dans les enclos. Dans les différents aménagements, d'un à six DAC autobloquants étaient présents dans les parcs. Deux types de visites ont été répertoriées, soit les visites alimentaires où un aliment était distribué à la truie et les visites « hors alimentation ». Durant les visites de type « hors alimentation », les truies allaient dans les DAC autobloquants dans le but de se réfugier, d'explorer ou dans l'espoir de trouver des aliments non consommés par les truies précédentes. Les visites alimentaires ont lieu principalement au moment de l'ouverture des stations, soit entre 2 h et midi dans le cas de la ferme Saniben (ouverture des stations à 2 h le matin). Dans l'après-midi, la fréquence des visites pour s'alimenter était très faible tandis que la fréquence des visites « hors alimentation » était beaucoup plus élevée.

Selon les analyses, plus le ratio de truies par station diminue, plus le nombre de visites « hors alimentation » augmente. Pour ce qui est de la durée moyenne de présence par truie par jour dans les DAC autobloquants, cette dernière diminue avec l'augmentation du nombre de truies par station d'alimentation. Donc la diminution du nombre de truies par DAC autobloquant a pour effet de diminuer le temps d'alimentation du groupe de truies dans le parc, mais a aussi pour effet d'augmenter le nombre de visites et la durée « hors alimentation » dans les DAC autobloquants. Cela pourrait contribuer à une usure prématurée des cages des stations d'alimentation. La séparation des DAC autobloquants en deux blocs de stations d'alimentation n'augmente pas le nombre de visites ni les agressions dans le parc. Cependant, la séparation des stations d'alimentation peut rendre plus difficile l'aménagement adéquat afin de respecter les zones de circulation et de repos, car moins de couchettes peuvent être installées.

Entrainement des cochettes

Trois protocoles d'entrainement des cochettes ont été mis en place afin de déterminer leur effet sur la vitesse et la facilité d'apprentissage de l'utilisation des DAC autobloquants par les animaux ainsi que sur leur comportement. Le comportement des cochettes a été comparé, dans tous les cas, avec la stratégie d'entrainement mise en place à la ferme (témoin). La fermeture des DAC autobloquants lors de la mise en groupe a entrainé plus d'agressions entre les animaux. Lorsque les stations s'ouvraient par la suite, des bagarres avaient lieu (compétition pour l'alimentation) et il y avait beaucoup d'attente pour avoir accès à l'aliment. Qu'un repas soit servi ou non le matin de la mise en groupe ne semble pas affecter le comportement des animaux; la fermeture des DAC semble réellement l'élément déterminant. Ainsi, il semble être préférable que les DAC autobloquants soient ouverts dès l'arrivée des animaux dans le parc afin de favoriser l'apprentissage et limiter les agressions. Par ailleurs, le nombre de cochettes n'ayant pas compris le fonctionnement du DAC autobloquant semble un peu plus élevé dans le cas où les stations étaient fermées à l'arrivées des truies. La compétition pour l'aliment peut expliquer en partie cette différence.

Performances zootechniques

Les performances des truies logées en gestation en groupe ont été comparées à celles des truies logées en gestation en cage afin de déterminer l'effet du type de logement. Les principales variables analysées sont le nombre de nés totaux, le nombre de nés vivants, la proportion du nombre de nés vivants sur le nombre de nés totaux, la probabilité d'avoir au moins un porcelet momifié et le nombre de porcelets au sevrage. Le logement en gestation (groupe vs cage) n'a pas d'effet significatif sur la majorité des performances, à l'exception du nombre de sevrés chez les cochettes. Le nombre de porcelets sevrés est plus élevé pour les cochettes logées en gestation en groupe. Cependant, les causes possibles de cette différence ne sont pas expliquées. De nombreux autres facteurs peuvent contribuer à affecter le nombre de porcelets sevrés. Les autres performances ne sont pas affectées significativement par le logement en gestation.

Table des matières

Liste des figures vi

1 Mise en contexte 1

2 Revue de littérature 2

2.1 DAC autobloquants 2

2.1.1 Fonctionnement 2

2.1.2 Aménagement 3

2.1.3 Protocole d'entrainement 3

2.2 Comportement d'alimentation 5

2.3 Performances des animaux 6

2.3.1 Taux et durée de mise bas 6

2.3.2 Performances des porcelets 6

2.3.3 Retour en chaleur, fertilité et épaisseur de gras dorsal des truies 7

3 Objectifs 8

3.1 Objectif général 8

3.2 Objectifs spécifiques 8

4 Méthodologie et matériel 9

4.1 Bâtiment et installations d'élevage 9

4.1.1 Gestation en groupe (Ferme Saniben 65) 9

4.1.2 Gestation en cage (Ferme Saniben 64) 11

4.1.3 Cochetterie (Ferme Saniben 63) 12

4.2 Aménagements testés 13

4.2.1 Schématisation des aménagements testés 13

4.2.2 Configurations de la section modulable 16

4.3 Données récoltées 18

4.3.1 Conditions d'ambiance ... 18

4.3.2 Informations sur les truies ... 18

4.3.3 Observation du comportement et stratégies d'entrainement des cochettes ... 18

5 Résultats ... 20

5.1 Comparaison des aménagements avec un seul DAC autobloquant ... 22

5.2 Comparaison des aménagements avec trois DAC autobloquants ... 23

5.3 Comparaison des aménagements avec quatre DAC autobloquants ... 26

5.4 Comparaison d'un même parc contenant 54 truies, soit alimenté avec 3 ou 4 DAC autobloquants ... 27

5.5 Comparaison d'un même parc, soit alimenté avec 4 ou 6 DAC autobloquants ... 29

5.6 Utilisation de chacun des DAC autobloquants par les truies ... 31

5.7 Performance des truies selon si elles sont logées en cages ou en groupe avec le système de DAC autobloquant ... 33

5.8 Comportement d'alimentation et performances des cochettes selon si elles sont logées avec des truies multipares ou avec seulement des cochettes ... 35

5.9 Observations des stratégies testées d'entrainement des cochettes ... 37

5.9.1 Protocole d'entrainement actuel (témoin) ... 37

5.9.2 Comparaison des stratégies d'entrainement ... 38

5.9.3 Conclusion sur les différentes stratégies d'entrainement des cochettes ... 39

6 Conclusion ... 40

7 Références ... 41

Liste des tableaux

Tableau 1 Différentes stratégies d'entrainement des cochettes testées au DAC autobloquant....19

Tableau 2 Nombre moyen de visites et durée moyenne passée dans les DAC autobloquants selon l'aménagement testé....20

Tableau 3 Corrélation entre le nombre de truies par parc ou par DAC et le comportement d'alimentation des truies....21

Tableau 4 Temps d'utilisation et distribution de l'utilisation des DAC autobloquants dans les parcs....32

Tableau 5 Moyennes ajustées (LS-means) par bâtiment (64: en cage; 65 : en groupe) produites par les analyses statistiques sur les variables de performance de reproduction....34

Tableau 6 Comportement d'alimentation des cochettes selon le type de logement....36

Tableau 7 Performances de reproduction moyennes pour les cochettes selon le type de logement....36

Tableau 8 Comparaison des stratégies d'entrainement des cochettes par rapport à la situation actuelle (témoin)....39

Liste des figures

Figure 1 DAC autobloquant 2

Figure 2 Vues extérieures de la ferme 65 de l'entreprise Saniben 9

Figure 3 Parcs utilisés dans le cadre du projet; en ligne pleine la section de parcs modulables et en ligne pointillée la section de parcs dont l'aménagement est fixe 10

Figure 4 DAC autobloquants Gestal 3G.....10

Figure 5 Vue aérienne de la ferme Saniben 64.....11

Figure 6 Vue aérienne de la cochetterie 12

Figure 7 Schéma des parcs utilisés pour l'entrainement des cochettes 12

Figure 8 Aménagement #1 : un DAC autobloquant installé au centre du parc 13

Figure 9 Aménagement #2 : un DAC autobloquant accolé à l'extrémité du parc avec panneau plein devant l'entrée.....13

Figure 10 Aménagement #3 : un DAC autobloquant accolé à l'extrémité du parc avec barrière métallique ajouré devant l'entrée.....14

Figure 11 Aménagement #4 : 3 DAC autobloquants installés au tiers du parc pour 32 truies 14

Figure 12 Aménagement #5 : 3 DAC autobloquants installés au centre du parc pour 40 truies 14

Figure 13 Aménagement #6 : 3 DAC autobloquants installés au tiers du parc pour 48 truies 15

Figure 14 Aménagement #7 : 3 DAC autobloquants regroupés au tiers du parc pour 55 truies 15

Figure 15 Aménagement #8 : 4 DAC autobloquants regroupés au tiers du parc.....15

Figure 16 Aménagement #9 : 4 DAC autobloquants installés en 2 zones d'alimentation 15

Figure 17 Aménagement #10 : 6 DAC autobloquants installés en 2 zones d'alimentation 15

Figure 18 HOBO UX100-003 (source : https://www.onsetcomp.com/products/data-loggers/ux100-003).....18

Figure 19 Comparaison des aménagements avec un DAC autobloquant: a) aménagement #1, b) aménagement #2, c) aménagement #3.....22

Figure 20 Fréquence intrajournalière des visites aux DAC autobloquants avec distribution d'aliment (ligne pleine) et visite sans aliment (ligne pointillée) pour les aménagements à 1 DAC autobloquant....23

Figure 21 Comparaison des aménagements avec trois DAC autobloquants: a) aménagement #4, b) aménagement #5, c) aménagement #6....24

Figure 22 Fréquence intrajournalière des visites aux DAC autobloquants avec distribution d'aliment (ligne pleine) et visite sans aliment (ligne pointillée) pour les aménagements à 3 DAC autobloquants....25

Figure 23 Comparaison des aménagements avec quatre DAC autobloquants: a) aménagement #8, b) aménagement #9....26

Figure 24 Fréquence intrajournalière des visites aux DAC autobloquants avec distribution d'aliment (ligne pleine) et visite sans aliment (ligne pointillée) pour les aménagements à 4 DAC autobloquants....27

Figure 25 Aménagements d'un même parc, soit alimenté avec 3 ou 4 DAC autobloquants....28

Figure 26 Fréquence intrajournalière des visites aux DAC autobloquants avec distribution d'aliment (ligne pleine) et visite sans aliment (ligne pointillée) pour les aménagements à 3 ou 4 DAC autobloquants....29

Figure 27 Aménagements d'un même parc, soit alimenté avec 4 ou 6 DAC autobloquants....29

Figure 28 Fréquence intrajournalière des visites aux DAC autobloquants avec distribution d'aliment (ligne pleine) et visite sans aliment (ligne pointillée) pour les aménagements à 4 ou 6 DAC autobloquants....30

Figure 29 Position des DAC autobloquants dans l'aménagement #6....31

Figure 30 Position des DAC autobloquants dans l'aménagement #7....31

Figure 31 Position des DAC autobloquants dans l'aménagement #8....31

1 Mise en contexte

Le Code de pratiques pour le soin et la manipulation des porcs exige que les producteurs logent leurs truies gestantes en groupe avant le 1er juillet 2024 (CNSAE, 2014). Pour s'adapter aux nouvelles exigences, les éleveurs devront rénover leurs bâtiments ou en construire de nouveaux, ce qui demandera des investissements importants. Un nouveau système inspiré du Selfi-feeder d'Asserva (Asserva, 2018) et de cages du système de réfectoire autobloquant, a été conçu et mis en marché et par Jyga Technologie inc. en 2014. Depuis, plusieurs autres manufacturiers offrent également leur version du DAC autobloquant et ce système est actuellement le plus populaire au Québec. L'utilisation du terme autobloquant vient du fait que la cage, permettant de protéger la truie lorsqu'elle s'alimente, est une cage du système de réfectoire autobloquant. Contrairement au système de DAC conventionnel, l'actionnement des portes du système de DAC autobloquant se fait par la truie plutôt que par un système automatisé.

L'aménagement du parc, qui réfère généralement à la quantification et au positionnement des équipements d'élevage, est un critère très important pour s'assurer du succès de la mise en groupe des truies. Ainsi, afin d'optimiser la conduite d'élevage avec ce nouveau système et d'améliorer la compréhension du comportement des truies qui s'y alimente, différents travaux concernant l'aménagement des parcs et la régie d'élevage doivent être effectués.

Ce projet a ainsi comme objectif de permettre de mieux comprendre le comportement des truies et des cochettes logées en groupe et utilisant les DAC autobloquants comme système d'alimentation individualisée. Les résultats de cette étude permettront de proposer aux éleveurs une disposition optimale des équipements et de formuler des recommandations sur la régie d'élevage.

2 Revue de littérature

2.1 DAC autobloquants

2.1.1 Fonctionnement

Le fonctionnement des DAC autobloquants (Figure 1) consiste en un réfectoire autobloquant protégeant la truie des agressions pendant qu'elle s'alimente et permettant une alimentation individualisée. Dans ce système, chaque truie est identifiée à l'aide d'une puce électronique à l'oreille. Pour se nourrir, la truie doit entrer dans la station d'alimentation. Contrairement au DAC standard, elles doivent cependant entrer et sortir par la même porte et le mécanisme d'ouverture est actionné directement par la truie (Turcotte *et al.*, 2015).

Figure 1 DAC autobloquant

La distribution de l'aliment est fractionnée en petites doses, réparties toutes les 30 à 60 secondes. De petites portions augmentent la précision de la quantité de moulée réellement consommée par la truie. Ces paramètres sont modulables et doivent être ajustés par le producteur afin de se rapprocher de la vitesse d'ingestion naturelle de la truie. Afin de limiter le gaspillage de moulée et de s'assurer que l'aliment distribué est effectivement consommé par l'animal, le système vérifie régulièrement s'il détecte encore la puce électronique de la truie avant de redonner de la moulée. La distribution de la moulée doit se faire légèrement plus rapidement que la vitesse d'ingestion, de manière à ce que la truie n'attende pas la descente de la moulée. Toutefois, la descente ne doit pas être trop rapide afin d'éviter l'accumulation de grandes quantités dans la trémie (Turcotte *et al.*, 2015).

Afin d'inciter les truies à sortir du DAC autobloquant, il n'y a pas d'eau qui est distribuée avec l'aliment. De plus, une barre anti-couchage est placée dans les stations d'alimentation pour éviter qu'une truie ne s'y couche (Turcotte *et al.*, 2015).

Le ratio de truies par système d'alimentation est d'environ 15 à 20. Dépendamment du nombre de stations retrouvées à la ferme, plusieurs truies peuvent s'alimenter au même moment (Turcotte *et al.*, 2015). Ce système s'adapte tant aux petites qu'aux grandes fermes, représentant un avantage par rapport au DAC standard (Turcotte *et al.*, 2014a). Les truies ayant un accès plus facile à la mangeoire, les interactions agressives entre les animaux sont diminuées. Le faible ratio de truies par station permet également de laisser davantage de temps aux truies pour consommer leur ration alimentaire quotidienne (Turcotte *et al.*, 2014b).

2.1.2 Aménagement

La conception et l'aménagement du parc sont extrêmement importants afin d'éviter des confusions à l'intérieur du groupe. Les parcs avec DAC autobloquants doivent comporter trois zones distinctes, soit une zone d'alimentation, une zone de circulation et une zone de repos (Turcotte *et al.*, 2015).

La zone d'alimentation est l'espace où sont situés les DAC autobloquants. Le plancher de cette zone doit idéalement être latté ou au moins à partir de la partie arrière des stations d'alimentation. La zone de circulation permet des déplacements faciles des truies à l'intérieur du parc. La largeur minimale de cette zone devrait être de huit pieds et idéalement de plus de 10 pieds, dépendamment de la configuration du parc. Il faut éviter de positionner les couloirs de circulation le long des murs, car les truies se coucheront le long de ceux-ci et gêneront les déplacements. Le plancher de cette zone doit être entièrement latté, car il s'agit également de la zone de déjections. De plus, les points d'eau doivent être positionnés dans la zone de circulation, non loin des DAC autobloquants. Puisque ceux-ci ne distribuent pas d'eau, le ratio de truies par bol est de 10 à 15. 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. De petites couchettes d'environ 6 à 7 pi (1,83 à 2,13 m) de profondeur par environ 10 pi (3 m) de longueur s'avèrent préférables aux grandes couchettes ayant une dimension de 10 x 20 pi (3 X 6 m), 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. Une couchette de cette grandeur permet à 5 truies de se coucher côte à côte. Puisque les truies aiment se coucher 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 (Turcotte *et al.*, 2015).

2.1.3 Protocole d'entrainement

Quand une alimentation avec stations électroniques est utilisée, il est important d'entrainer les cochettes et les truies à utiliser les systèmes avant de les introduire dans la gestation en groupe (Hansen, 2012). L'entrainement des animaux au fonctionnement des stations d'alimentation est primordial et devrait être une priorité. Celui-ci demande de la constance, de la discipline et de la planification (Alumbaugh, 2018). Une courbe d'apprentissage est notée avec les systèmes électroniques d'alimentation, autant chez les porcs que chez les humains. Il est donc nécessaire de prendre le temps de s'habituer au fonctionnement (Schulz, 2017). Les employés effectuant l'entrainement des animaux doivent avoir une attitude positive et d'acceptation face au système (Bernick, 2008). Ils doivent être préparés à effectuer l'entrainement des cochettes ainsi que des truies et comprendre que l'entrainement nécessite du temps (Alumbaugh, 2018). L'apprentissage des animaux à s'alimenter avec cet équipement est heureusement beaucoup plus facile et rapide qu'avec les systèmes de DAC standards (Turcotte *et al.*, 2015).

Il est nécessaire d'éviter que les truies et les cochettes soient stressées et qu'elles ne soient pas en mesure d'aller chercher leur nourriture (Ramon, 2018). Toute expérience négative vécue durant le protocole d'entrainement pourrait affecter l'alimentation dans les périodes qui suivent dans la vie de l'animal (NSHCP, 2015). Si les animaux ne sont pas bien entrainés, cela peut occasionner des problèmes durant les phases critiques au début de la gestation, des problèmes de diminution des performances de reproduction, des taux de réforme plus élevés et un taux de mortalité augmenté. Cela peut également créer un sentiment de frustration et de l'anxiété chez les employés (Alumbaugh, 2018).

Les animaux ayant eu un bon protocole d'entrainement avec les stations d'alimentation vont se souvenir du mécanisme et du fonctionnement. Une fois introduits en gestation en groupe, cela se déroulera de façon plus favorable (Ramon, 2018).De manière générale, l'entrainement devrait être réalisé le plus rapidement possible. Il est recommandé de le faire avant d'effectuer les saillies, afin de réduire l'impact négatif des repas sautés et du stress de la formation des groupes sur les performances des truies (Turcotte *et al.*, 2015). Par exemple, l'entrainement peut se faire dans le bâtiment de quarantaine, mais préférablement dans l'acclimatation ou dans le bâtiment principal. En plus de préparer les nouveaux animaux au système d'alimentation avant l'entrée dans le bâtiment principal, cela est beaucoup plus sécuritaire et permet de limiter l'introduction de pathogènes dans l'élevage (Blouin, 2017).

Puisque les truies ne connaissent pas encore le fonctionnement du système durant l'entrainement, il est recommandé de diminuer la quantité de moulée distribuée par truie ainsi que de s'assurer que la moulée ne s'accumule pas au fond des trémies. Cela permet de garder les truies en appétit et d'éviter de gaspiller de la moulée (Turcotte *et al.*, 2015).

Pour faciliter l'apprentissage par les animaux, il est également recommandé de ne pas distribuer d'aliments en dehors des DAC autobloquants. Il est aussi nécessaire de diminuer la ration la veille et de ne pas nourrir les animaux le jour de la formation des groupes. De cette façon, les animaux auront une sensation de faim et seront portés à chercher la nourriture (Turcotte *et al.*, 2015).

Il est considéré qu'environ 3 % des animaux ne réussiront jamais à être entrainés pour entrer dans la station d'alimentation (DAC conventionnel). Toutefois, au-delà de ce seuil, des modifications aux techniques d'entraînement devraient être considérées (The Pig Site, 2017). Même avec un bon protocole d'entrainement, les truies et les cochettes peuvent avoir des difficultés durant les premiers jours suivant leur introduction dans un parc de gestation. Généralement, les animaux s'adaptent rapidement. Toutefois, les éleveurs doivent être attentifs durant cette période d'adaptation (Schulz, 2017).

Les porcs sont des animaux grégaires et apprennent beaucoup par imitation. Pour faciliter l'apprentissage de l'alimentation avec DAC autobloquants, le parc d'entrainement devrait contenir plusieurs stations d'alimentation, soit un ratio de 7 à 10 truies par station. S'il y a plusieurs stations dans un même parc, la probabilité qu'un DAC autobloquant soit disponible au moment où la truie désire s'alimenter est plus élevée, favorisant son apprentissage (Turcotte *et al.*, 2015). Il fut également observé que certains éleveurs ne font pas d'entrainement. Ces derniers intègrent leurs cochettes directement avec les truies et réduisent le ratio par DAC autobloquant à environ 15 truies par station, comparativement à un ratio d'environ 20 truies par DAC qui est normalement utilisé. Les cochettes semblent apprendre le fonctionnement du système en observant les truies de parité supérieure au moment de l'alimentation. Cependant, il n'y a pas d'étude validant les observations des éleveurs concernant cet « auto-entrainement » des cochettes ni de fiche technique détaillant la procédure utilisée pour l'intégration des animaux.

Le CDPQ a réalisé une étude sur l'élaboration des DAC autobloquants et a notamment étudié le protocole d'entrainement des cochettes. Le temps d'occupation moyen quotidien des stations par les truies du parc d'entrainement a été de 26,1 min. Le nombre de visites quotidiennes a été de 1,13 ± 0,35 visite par jour par truie dans le parc d'entrainement. La stratégie d'entrainement préconisée au cours des deux premiers essais de l'étude consistait à laisser les truies à elles-mêmes pendant les 48 premières heures avant d'amener celles qui n'avaient pas consommé leur ration à la station d'alimentation. Après deux jours avec ce nouveau système, environ 67 % des truies s'alimentaient toutes seules. Cette proportion a augmenté à 75 % après 5 jours, à 92 % après 7 jours et à 100 % après 14 jours. Pendant les essais trois et quatre, les interventions humaines étaient réduites pour valider si les truies allaient apprendre par elles-mêmes le fonctionnement des systèmes d'alimentation. La vitesse d'apprentissage a été très semblable à celle des premiers essais. Cependant, deux truies de ces groupes ont dû être retirées pour des raisons liées à leur alimentation (Turcotte *et al.,* 2014b).

2.2 Comportement d'alimentation

La parité a une influence significative sur la durée d'alimentation, la durée des repas par jour, l'intervalle entre les repas et le nombre de visites par jour. L'augmentation du nombre de parités entraîne généralement une diminution de la durée des repas ainsi qu'une diminution du nombre de visites à la station d'alimentation (Kruse *et al.*, 2011). Les cochettes consomment leur ration moins rapidement que les truies multipares, car elles sont en apprentissage du fonctionnement du système. Lorsque cela est possible, il est ainsi préférable que les jeunes truies soient séparées des animaux plus âgés afin d'éviter les problèmes de hiérarchie (Turcotte *et al.*, 2015).

Les truies prennent en moyenne 15 à 20 minutes par jour pour s'alimenter (Turcotte *et al.*, 2015). Toutefois, comme il n'y a pas d'incitatif pour les truies à sortir de la station d'alimentation, le temps de présence dans les DAC autobloquants est en moyenne d'environ 33 minutes (Turcotte *et al.*, 2014b). Cela explique pourquoi le ratio de truies par station est beaucoup plus faible que dans le système de DAC standard.

Il est conseillé de permettre à la truie de consommer la totalité de son repas en un seul passage pour réduire le nombre de visites des truies dans les DAC autobloquants. Cela permet de diminuer le stress à l'intérieur du parc et les agressions entre les truies qui attendent pour aller s'alimenter (Turcotte *et al.*, 2015). Les attaques entre les truies peuvent entrainer des problèmes d'aplombs, surtout si le sol glissant ne permet pas une adhérence suffisante des onglons (Caille, 2012). Selon un projet de recherche effectué par le CDPQ, le nombre moyen quotidien de visites par truie est de 1,11. Cependant, le nombre de visites quotidiennes par truie varie entre les individus et d'une journée à l'autre. Certaines truies ont visité la station d'alimentation une seule fois par jour, tandis 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. Les truies dominantes auraient tendance à faire plus de visites quotidiennes et à rester plus longtemps dans le DAC autobloquant que les truies ayant un niveau hiérarchique inférieur (Turcotte *et al.*, 2014b).

La consommation alimentaire est influencée par la parité. Durant les jours 5 à 39 de gestation, les truies de 2e parité ont eu une meilleure consommation alimentaire quotidienne que les truies de parité 3 et plus. La consommation alimentaire des truies primipares est plus variable durant la gestation. Certaines n'ont pas consommé l'entièreté de la ration qui leur était attribuée (Kruse *et al.*, 2011).

Toutes les truies devraient normalement avoir consommé leur ration en 14 à 16 heures suite au début d'un nouveau cycle journalier d'alimentation (Ulrich Hansen, 2012). Afin de diminuer les agressions entre les truies qui désirent aller s'alimenter, il est recommandé de démarrer une nouvelle journée d'alimentation en soirée ou pendant la nuit, soit la période où l'activité normale des truies est la plus faible. Cela permet à l'éleveur de voir, vers la fin de l'avant-midi, quelles truies n'ont pas consommé leur ration quotidienne (Turcotte *et al.*, 2015). L'ordre dans lequel les truies s'alimentent est semblable d'une journée à l'autre. Les truies dominantes s'alimentent habituellement les premières, tandis que les truies dominées sont les dernières (Turcotte *et al.*, 2014b).

L'efficacité alimentaire est meilleure pour les truies de première parité que celles de deuxième parité. Pour toutes les parités, la consommation alimentaire diminue durant les 10 jours suite à l'introduction des animaux à la station d'alimentation, et ce, même si un protocole d'entrainement est mis en place. Les différences dans le GMQ et l'efficacité alimentaire entre les parités peuvent être attribuées à la composition du gain (maigre et gras). Cela peut également être affecté par la quantité de nourriture requise pour l'entretien et la croissance (Kruse *et al.*, 2011).

2.3 Performances des animaux

Le DAC autobloquant est un équipement relativement nouveau sur le marché. Les premières fermes ayant installé et utilisé ce système l'on fait en 2015. Ainsi, il existe peu d'études comparant spécifiquement les performances des truies alimentées avec cet équipement et celles obtenues lorsque les truies sont logées en cage. La présente section fait donc une revue des performances observées lorsque les truies sont en groupe en plus d'être alimentées avec un DAC standard et celles-ci sont comparées avec les performances des truies logées en cage. Comme les DAC autobloquants et les DAC standards sont des systèmes automatisés de distribution permettant une alimentation individualisée des truies, il est supposé que les performances soient semblables. Aussi, en regard de la littérature, il existe des disparités importantes dans les résultats des différentes études en ce qui concerne l'effet du logement en groupe avec l'alimentation électronique individuelle sur les performances des truies.

2.3.1 Taux et durée de mise bas

Le taux et la durée de mise-bas pourraient être influencés par le type de logement en gestation, soit la cage comparativement au logement en groupe avec système d'alimentation électronique. Les truies logées en groupe durant la gestation ont un taux de mise bas supérieur à celles logées en cage (Bates *et al.*, 2003). Il existe des différences entre les études concernant l'effet du type de logement en gestation sur la durée totale de la mise bas. Selon Jang *et al.* (2017) et Kim *et al.* (2016), les truies en groupe ont une durée de mise bas inférieure aux truies en cage. Toutefois, selon Weng *et al.* (2009), il n'y a pas d'effet du type de logement sur la durée de la mise bas.

2.3.2 Performances des porcelets

Il existe des différences entre les études concernant l'effet du type de logement en gestation sur les performances des porcelets. Selon certaines études, le type de logement n'a pas d'influence sur le nombre total de porcelets nés ni sur le nombre de porcelets nés vivants. Il n'y aurait donc pas d'effet sur le nombre de porcelets sevrés (Bates *et al.*, 2003; Weng *et al.,* 2009; Jang *et al.,* 2017; Cunha *et al.*, 2018). Aussi, les taux de porcelets momifiés et mort-nés sont soit équivalents (Cunha *et al.* 2018), soit plus élevés lorsque les truies sont logées dans des stalles individuelles (Bates *et al.*, 2003; Weng *et al.,* 2009; Jang *et al.,* 2017). Au contraire, Choe *et al.* (2018) ont

observé que le nombre total de porcelets nés serait similaire entre les truies logées en groupe avec alimentation électronique et les truies logées en cage, mais que les truies en groupe auraient eu davantage de porcelets momifiés (0,32) et de mort-nés (0,89) comparativement aux truies en cage, dont les résultats étaient respectivement de 0,06 et 0,47. Le nombre de porcelets vivants était donc supérieur chez les truies en cage, soit de 11,38 contre 10,64 pour les truies en groupe, ce qui aurait une influence sur le nombre de sevrés. Cela pourrait être causé par une difficulté d'adaptation des truies en groupe lors de leur arrivée dans les cages de mise bas, celles-ci n'étant pas habituées au confinement. Les performances de reproduction peuvent également être influencées par la parité de la truie. Le nombre total de nés a été plus élevé pour les parités 3+, tandis que les truies de parité 1 ont eu des performances légèrement meilleures que les truies de parité 2 (Thomas *et al., 2018*).

En ce qui concerne le poids à la naissance et le poids au sevrage, les résultats obtenus diffèrent également entre les études. Selon Cunha *et al.* (2018), le logement durant la gestation n'a pas eu d'influence sur le poids à la naissance et la proportion de porcelets pesant moins de 1000 g. Cependant, Bates *et al.* (2003) ont noté que le poids des porcelets à la naissance serait significativement plus élevé, tout comme le poids de portée au sevrage pour les truies logées en groupe. Le taux de croissance et le gain moyen quotidien étaient plus élevés pour les truies logées en groupe que les truies en cage dans l'étude de Kim *et al.* (2016).

2.3.3 Retour en chaleur, fertilité et épaisseur de gras dorsal des truies

Le logement en gestation en groupe a eu un impact positif sur les chaleurs des truies. Un nombre plus élevé de truies sont venues en chaleur durant les sept jours suivant le sevrage pour les truies alimentées avec le système automatique en groupe comparativement aux truies logées en cage. Ainsi, l'intervalle sevrage-œstrus est plus faible pour les truies logées en groupe (Bates *et al.*, 2003; Weng *et al.,* 2009; Kim *et al.*, 2016). Cela peut avoir des impacts économiques, réduisant le nombre de jours improductifs. L'intervalle entre la puberté et le second œstrus serait également plus court pour les cochettes logées en groupe comparativement à celles en cage (Weng *et al.,* 2009).

Bates *et al.* (2003) ont également observé que le pourcentage de truies gestantes suite à la première saillie a également été plus élevé pour les truies en groupe comparativement à celles logées en cage. Au contraire, lorsqu'ils ont comparé les performances de gestation et de mise bas des truies logées en cage à celles des truies remises en groupe après 7 et 30 jours suivant la saillie, Cunha *et al.* (2018) ont observé que les taux de gestation étaient supérieurs pour les truies logées en cage, de même que les taux de mise bas. Ces derniers étaient de 89,7% pour les truies en cage, de 84,9% pour les truies mises en groupe après 30 jours suivant la saillie et de 83,2% pour les truies mises en groupe après 7 jours.

Le logement durant la gestation a également un effet sur l'épaisseur de gras dorsal chez les truies. L'épaisseur de gras dorsal tend à être plus élevée pour les truies avec station d'alimentation électronique en groupe comparativement aux truies en cage. En ce qui concerne les différences sur le poids et l'épaisseur de gras dorsal durant la lactation, le type de logement en gestation n'a pas eu d'influence significative (Jang *et al.*, 2017). Au sevrage, les truies logées en groupe avaient donc une épaisseur de gras dorsal plus élevée que les truies en cage (Kim *et al.*, 2016).

3 Objectifs

3.1 Objectif général

L'objectif principal de ce projet était d'optimiser la régie d'élevage des truies gestantes en groupe alimentées avec le système de DAC autobloquants.

3.2 Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques du projet étaient de :

1. Tester différents aménagements de parcs et de statuer sur le positionnement optimal des DAC autobloquants;
2. Déterminer si les cochettes nécessitent des soins particuliers (entrainement préalable, groupes de cochettes uniquement) ou si elles peuvent être logées directement avec les truies multipares;
    a. Comparer les performances zootechniques des cochettes dans les deux traitements et suivre leurs performances jusqu'à la 3e parité;
    b. Observer le comportement des cochettes dans ces deux situations;
    c. Tester différentes stratégies d'entrainement.
3. Comparer les performances des truies d'un même troupeau (truies en groupe avec système de DAC autobloquant par rapport aux truies en cage).

4 Méthodologie et matériel

4.1 Bâtiment et installations d'élevage

Le projet a eu lieu chez l'entreprise Saniben inc. disposant de deux maternités de 1200 places, l'une où les truies sont logées en cage (ferme 64 et l'autre où les truies gestantes sont logées en groupe et alimentées avec des DAC autobloquants (ferme 65). Les deux troupeaux sont de la même génétique et ce sont les mêmes employés qui s'occupent des soins aux animaux dans les deux fermes. L'entreprise dispose également d'une cochetterie de 600 places où différentes stratégies d'entrainement des cochettes pour s'alimenter aux DAC autobloquants ont été analysées.

4.1.1 Gestation en groupe (Ferme Saniben 65)

Le projet a été réalisé à la ferme 65 de l'entreprise Saniben inc. (Figure 2), soit une maternité de 1 200 truies située à Saint-François-de-la-Rivière-du-Sud. Cette ferme est conduite en bande aux quatre semaines. Les cochettes et les truies gestantes sont logées en groupe avec le système de DAC autobloquant de Jyga Technologies.

Figure 2 Vues extérieures de la ferme 65 de l'entreprise Saniben

La section où les essais ont été réalisés était ventilée de façon hybride, c'est-à-dire que pendant la saison estivale, le bâtiment était ventilé avec un système de ventilation naturelle. L'ouverture des entrées d'air de chaque côté du bâtiment était régulée par des rideaux de type ballon. En hiver, les rideaux restent complètement fermés et l'entrée d'air se fait via certaines cheminées ayant un ventilateur diffuseur. La sortie d'air se fait via d'autres cheminées qui ont des ventilateurs d'extraction. Différents aménagements ont été testés dans les parcs à l'étude (Figure 3) au cours de ce projet.

La salle d'élevage était composée d'une section dont l'aménagement des parcs était fixe et une autre dont certains panneaux étaient amovibles et où les stations d'alimentation étaient installées de sorte à permettre l'étude de différents aménagements de parcs.

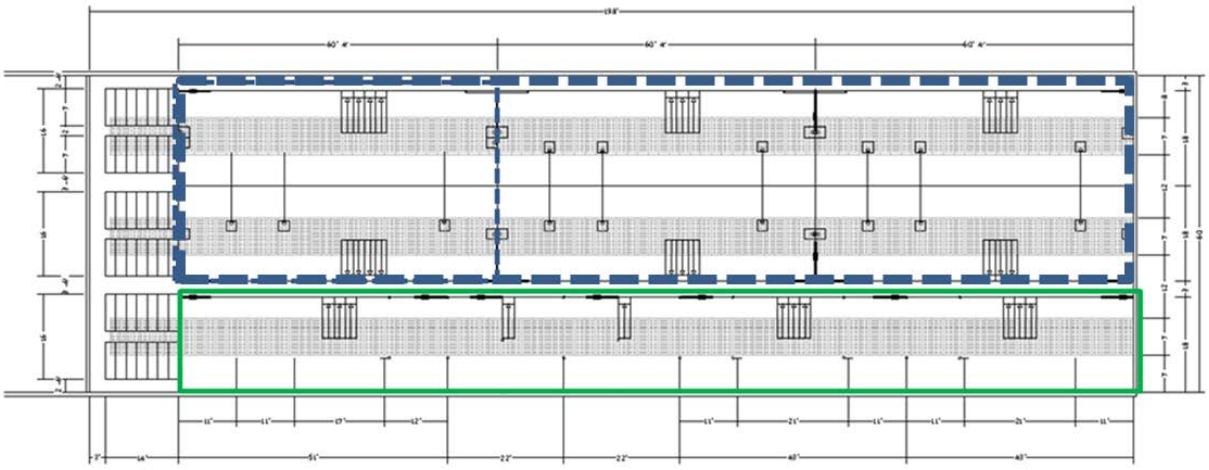


Figure 3 Parcs utilisés dans le cadre du projet; en ligne pleine la section de parcs modulables et en ligne pointillée la section de parcs dont l'aménagement est fixe

Les truies gestantes étaient alimentées à l'aide d'un DAC autobloquant distribuant de la moulée sèche (Figure 4). Un à six DAC autobloquants étaient présents dans les parcs, dépendamment de la superficie de ces derniers et de l'aménagement qui a été testé. Les données d'alimentation étaient fournies par le système de DAC autobloquants de Jyga Technologies (Gestal 3G, Jyga Technologies). Il était ainsi possible de connaitre le nombre de visites des truies aux stations d'alimentation, la quantité d'aliment reçue ainsi que le moment de chacune des visites. L'eau était exclusivement distribuée au niveau des systèmes d'abreuvement, soit des suces ou des bols.

Figure 4 DAC autobloquants Gestal 3G

4.1.2 Gestation en cage (Ferme Saniben 64)

Afin de déterminer l'effet de la gestation en groupe sur les truies, les données récoltées durant les tests des différents aménagements en gestation en groupe à la ferme Saniben 65 ont été comparées aux performances des truies logées en cage (Ferme Saniben 64).

Les propriétaires de la ferme où se déroule l'étude possèdent un autre bâtiment pouvant loger 1200 truies en cages. Ainsi, comme il s'agit du même personnel qui s'occupe des soins des animaux et que les deux bâtiments ont été peuplés au même moment avec des animaux de même génétique, les performances des truies en cage ont pu être analysées et comparées à celles des truies en groupe. La ferme Saniben 64 (Figure 5) est une maternité de truies en cage de 1200 truies également située à Saint-François-de-la-Rivière-du-Sud. Cette ferme est aussi conduite en bande aux quatre semaines.

Figure 5 Vue aérienne de la ferme Saniben 64

4.1.3 Cochetterie (Ferme Saniben 63)

Dans le but de déterminer si les cochettes nécessitent des soins particuliers, différentes stratégies d'entrainement ont été testées afin de s'assurer qu'elles comprennent bien le fonctionnement des DAC autobloquants. La cochetterie appartient aux mêmes propriétaires que les bâtiments 64 et 65 et elle est située également à Saint-François-de-la-Rivière-du-Sud. La capacité maximale du bâtiment est de 600 cochettes, mais la section où l'essai a été réalisé avait une capacité maximale de 252 cochettes. Les animaux étaient répartis dans six parcs. Quatre parcs avaient une superficie de 760 pieds carrés et un maximum de 50 cochettes pouvaient y être logées (15 pieds carrés/animal). Chacun de ces parcs comportaient trois DAC autobloquants. Les cochettes s'abreuvaient dans des auges surélevées doubles pour la moitié des parcs alors que la balance s'abreuvait avec des suces conventionnelles. Deux autres parcs de 399 pieds carrés complètent cette section et un maximum de 26 cochettes pouvaient y être logées dans chacun d'entre eux (15 pieds carrés/animal). Ces parcs étaient équipés avec des suces suspendues et l'on retrouvait deux DAC autobloquants par parc. L'employée de la cochetterie travaillait dans ce bâtiment depuis plusieurs années. Les observations ont été réalisées entre le 14 août et le 5 octobre 2018.

Figure 6 Vue aérienne de la cochetterie

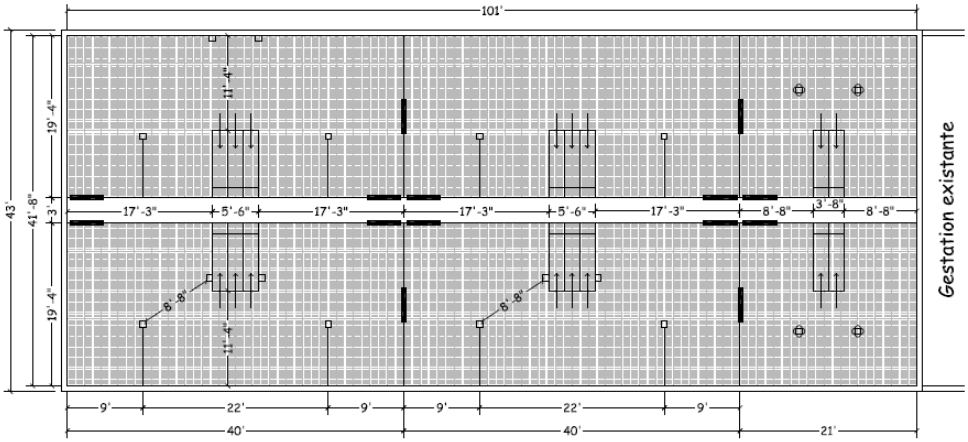


Figure 7 Schéma des parcs utilisés pour l'entrainement des cochettes

4.2 Aménagements testés

Différents aménagements ont été testés afin d'optimiser la régie d'élevage des truies gestantes en groupe alimentées avec le système de DAC autobloquants. Le parc pouvant accueillir 52 truies n'a jamais subi de modifications d'aménagement au cours de cette étude. Les deux parcs de 44 truies étaient séparés par une barrière amovible, donc celle-ci pouvait être retirée ou déplacée, si désiré, afin de créer différent aménagement. Pour les deux parcs de 20 truies, des barrières amovibles pouvaient être positionnées de manière à simuler que la station d'alimentation soit collée sur les barrières (pleines ou ajourées) ou positionnée de façon centrale.

4.2.1 Schématisation des aménagements testés

Aménagements à un seul DAC autobloquant

Les aménagements #1, #2 et #3 visaient à étudier le comportement d'alimentation des truies lorsqu'un seul DAC autobloquant est présent dans le parc et à observer si le fait de le coller sur une division de parc pouvait avoir un effet sur les périodes d'alimentation de certaines truies. Auquel cas, le but était de vérifier si l'utilisation d'une barrière métallique ajourée à l'arrière du DAC autobloquant permettait de favoriser l'activité à l'entrée de la cage et ainsi prévenir qu'une truie bloque l'accès, par exemple en se couchant devant la station d'alimentation.

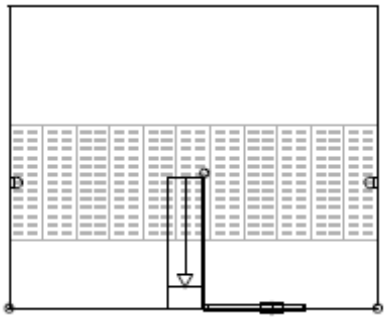


Figure 8 Aménagement #1 : un DAC autobloquant installé au centre du parc

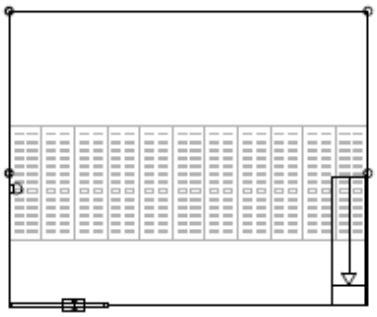


Figure 9 Aménagement #2 : un DAC autobloquant accolé à l'extrémité du parc avec panneau plein devant l'entrée

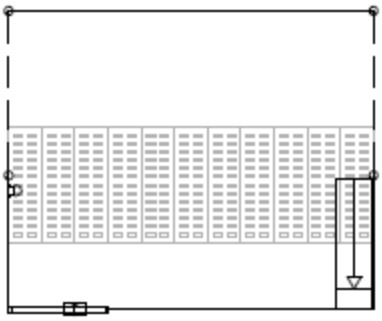


Figure 10 Aménagement #3 : un DAC autobloquant accolé à l'extrémité du parc avec barrière métallique ajouré devant l'entrée

Aménagements avec trois DAC autobloquants

Quatre types d'aménagements ont été étudiés avec la présence de trois DAC autobloquants pour différents nombres de truies afin de pouvoir analyser la relation entre le comportement alimentaire des truies et le nombre de truies par DAC.

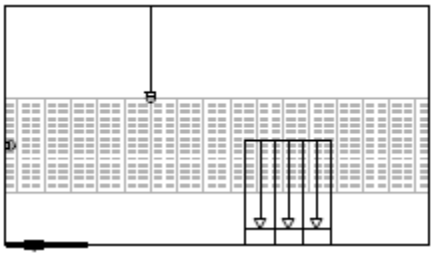


Figure 11 Aménagement #4 : 3 DAC autobloquants installés au tiers du parc pour 32 truies

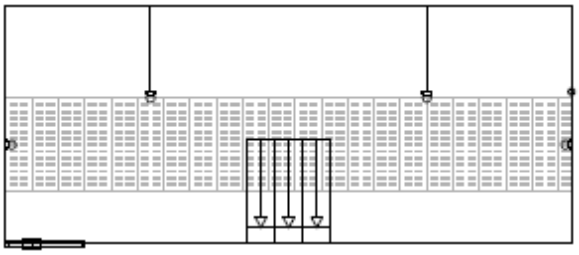


Figure 12 Aménagement #5 : 3 DAC autobloquants installés au centre du parc pour 40 truies

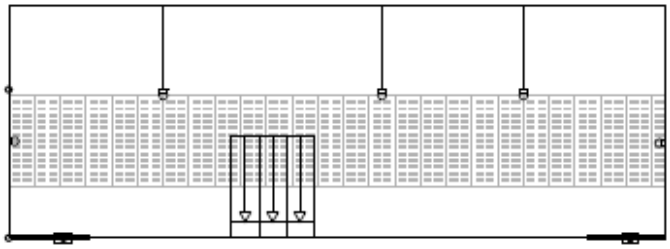


Figure 13 Aménagement #6 : 3 DAC autobloquants installés au tiers du parc pour 48 truies

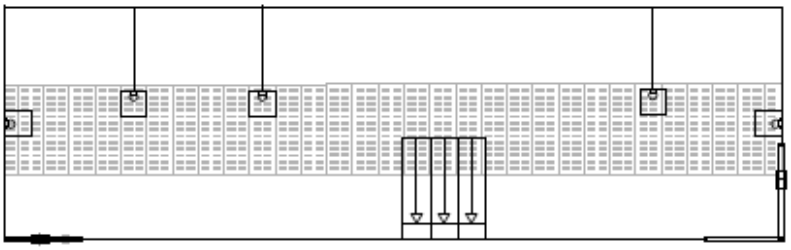


Figure 14 Aménagement #7 : 3 DAC autobloquants regroupés au tiers du parc pour 55 truies

Aménagements avec quatre et six DAC autobloquants

Les aménagements #9 et #10 ont permis d'étudier l'intérêt d'aménager deux zones d'alimentation lorsque les groupes sont plus importants et de comparer le comportement alimentaire des truies à celui observé lorsque les DAC autobloquants sont regroupés au centre du parc (aménagement #8).

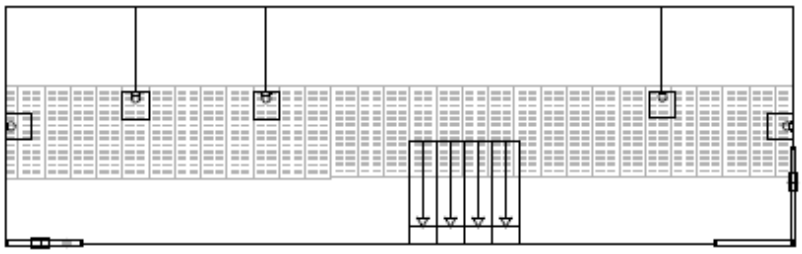


Figure 15 Aménagement #8 : 4 DAC autobloquants regroupés au tiers du parc

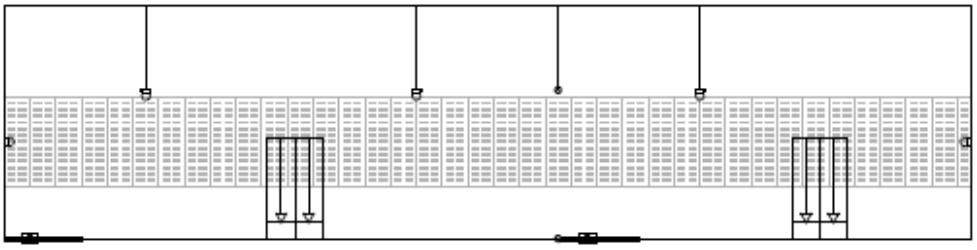


Figure 16 Aménagement #9 : 4 DAC autobloquants installés en 2 zones d'alimentation

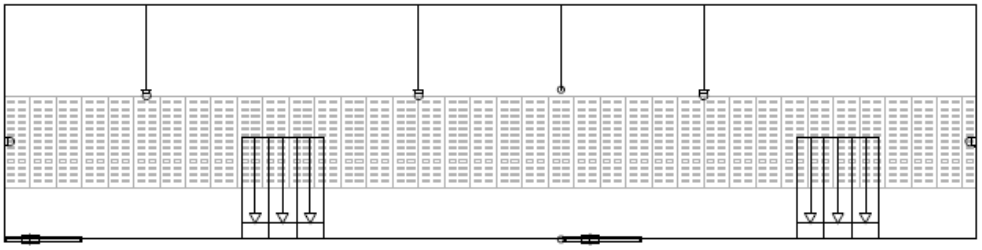
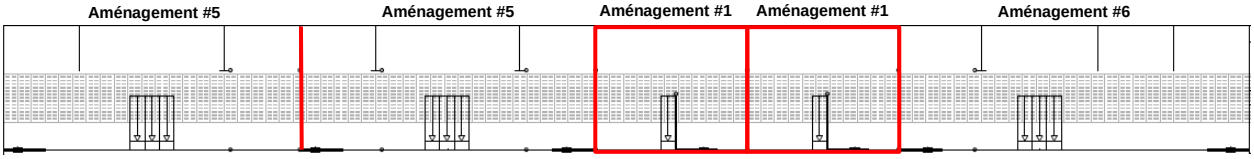


Figure 17 Aménagement #10 : 6 DAC autobloquants installés en 2 zones d'alimentation

4.2.2 Configurations de la section modulable

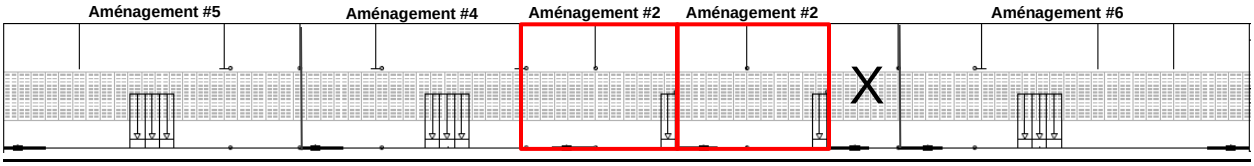
Dans le but d'étudier l'impact de l'aménagement du parc sur le comportement d'alimentation des truies en groupe alimentées avec le système de DAC autobloquant, voici les différentes configurations effectuées dans la section modulable qui a permis de tester les dix aménagements de parc mentionné précédemment.

Configuration 1 :



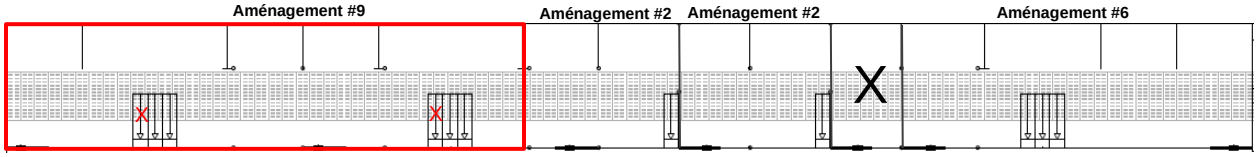
Au cours de la configuration 1, une barrière amovible était présente afin de séparer les deux parcs de 44 truies. Les trois stations d'alimentation étaient ouvertes dans chacun des parcs de 44 truies. Pour les parcs de 20 truies, les DAC autobloquants étaient positionnés de manière centrale.

Configuration 2 :



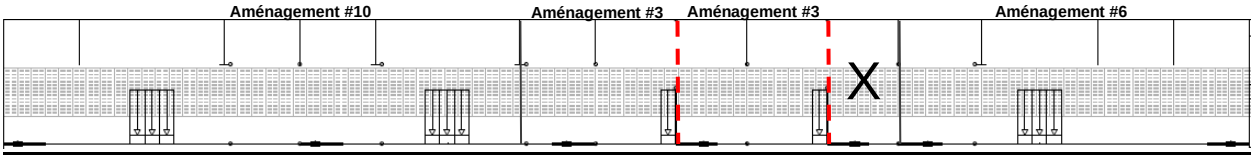
Les divisions d'enclos pleines des parcs pouvant accueillir 20 truies ont été déplacées afin de positionner le DAC autobloquant au niveau des barrières. Cela a diminué la superficie d'un des parcs logeant auparavant 44 truies et a créé un espace non utilisé aux fins de l'étude.

Configuration 3 :



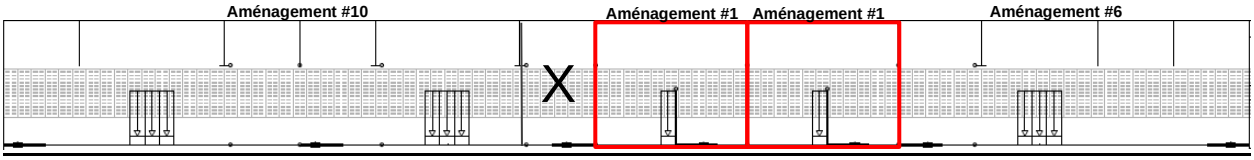
Dans la configuration 3, la barrière amovible séparant les deux grands parcs a été retirée afin de créer un seul parc. De plus, deux DAC autobloquants ont été fermées dans le but de déterminer l'effet sur les truies. Ainsi, quatre stations d'alimentation étaient disponibles pour les animaux.

Configuration 4 :



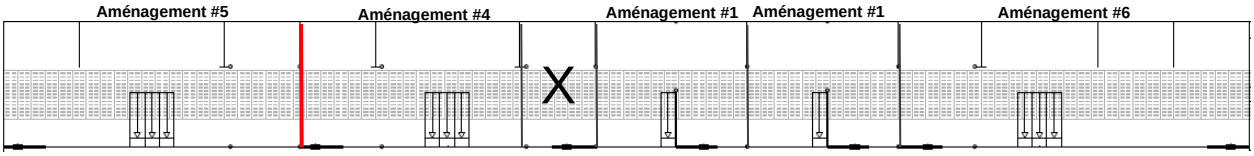
La configuration 4 est semblable à la configuration 3, seulement quelques modifications ont été apportées. Toutes les stations d'alimentation ont été ouvertes dans le grand aménagement, soit une disponibilité de six DAC autobloquants pour les truies gestantes. Le 20 avril 2018, la division d'enclos pleine localisée dans les deux petits parcs pouvant accueillir 20 truies a été remplacée par une division d'enclos ajourée.

Configuration 5 :



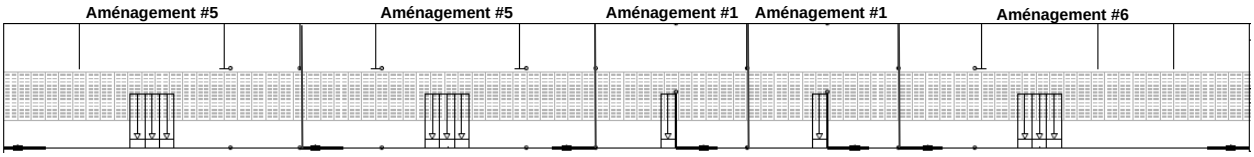
Au cours du test de cette configuration, les stations d'alimentation des parcs de petite dimension ont été remises en position centrale. Comme la dimension du grand parc a été inchangée, cela a eu pour effet de déplacer la zone non utilisée au cours de cette étude.

Configuration 6 :



La configuration 6 est similaire à la configuration 5, à l'exception qu'une barrière a été ajoutée afin de séparer le grand parc et de créer deux aménagements de dimensions différentes. Ainsi, deux ratios différents d'utilisation des DAC autobloquants ont été testés.

Configuration 7 :



La configuration 7 correspond à la configuration 1 qui est répétée.

Les aménagements #7 et #8 étaient situé dans la section de parcs dont l'aménagement est fixe.

4.3 Données récoltées

4.3.1 Conditions d'ambiance

Des sondes de température et d'humidité de type HOBO (modèle UX100-003, HOBO data loggers, Figure 18) ont été installées à la ferme 64 et 65 afin d'obtenir les données d'ambiance dans les salles d'élevage. À la ferme 65 (truie en groupe), neuf sondes étaient installées, soit quatre dans la gestation principale où se trouvaient les différents aménagements de DAC autobloquants, deux dans une salle différente de gestation en groupe où la ventilation était faite mécaniquement, ainsi que trois dans les salles de mise bas. À la ferme Saniben 64 (gestation en cages), neuf hobos ont également été installés, soit quatre dans les salles de mise bas, quatre dans la gestation et un dans la section des saillies. L'acquisition des données se faisait aux 15 minutes.

Figure 18 HOBO UX100-003 (source : https://www.onsetcomp.com/products/data-loggers/ux100-003)

4.3.2 Informations sur les truies

Les performances zootechniques des truies, ainsi que la parité, étaient saisies par l'éleveur dans le logiciel de régie d'élevage *PigKnows*MC, et ce, autant pour les animaux présents dans le bâtiment avec la gestation en groupe que dans la gestation en cage. Les informations de parité sont utilisées pour expliquer le comportement alimentaire des truies en groupe alimentées avec DAC autobloquant. Ces données sont également utilisées afin de comparer les performances des truies en cage et des truies en groupe.

4.3.3 Observation du comportement et stratégies d'entrainement des cochettes

Les cochettes sont logées dans le bâtiment Saniben 63. Différents protocoles d'entrainement des cochettes ont été mis en place afin de déterminer leur effet sur l'utilisation des DAC autobloquants par les animaux. Trois stratégies différentes ont été testées (Tableau 1) et des observations du comportement des animaux ont été effectuées. Ces observations ont été comparées avec la stratégie d'entrainement des cochettes en place à la ferme (témoin). Pour toutes les stratégies testées, des truies multipares étaient également présentes avec les cochettes afin que celles-ci puissent apprendre par imitation.

Tableau 1 Différentes stratégies d'entrainement des cochettes testées au DAC autobloquant

Stratégie	Protocole
Situation actuelle (témoin)	– Sans jeûne des animaux – Repas le matin de la mise en groupe – Mise en groupe en avant-midi – DAC autobloquants ouverts
Stratégie 1	– Jeûne des animaux – Dernier repas la veille de la mise en groupe – Mise en groupe en avant-midi – DAC autobloquants ouverts
Stratégie 2	– Sans jeûne des animaux – Repas le matin de la mise en groupe – Ouverture des DAC autobloquants environ 3 heures après la mise en groupe
Stratégie 3	– Jeûne des animaux – Dernier repas la veille de la mise en groupe – Mise en groupe en avant-midi – Ouverture des DAC autobloquants environ 3 heures après la mise en groupe

5 Résultats

Le comportement d'alimentation des truies a été étudié pour chacun des aménagements. Dans un premier temps, tous les événements générés par le système de Jyga Technologies ont été analysés. Un événement consiste en une lecture de la puce électronique d'une truie dans un DAC autobloquant, qu'elle soit alimentée ou non, et il se termine quand le système ne lit plus cette puce.

Le Tableau 2 présente le nombre de visites par truie dans les DAC autobloquants ainsi que le temps moyen passé par jour à l'intérieur de ceux-ci. Dans le contexte, les cycles se définissent par le nombre de périodes de gestation durant lesquelles les truies étaient logées dans les parcs. Si deux parcs étaient aménagés de la même façon pour une période de gestation données, cela est compté pour 2 cycles.

Tableau 2 Nombre moyen de visites et durée moyenne passée dans les DAC autobloquants selon l'aménagement testé

Description				Cycles analysés			Nombre moyen de visites par truie par jour			Durée moyenne dans le DAC (min/truie/jour)		
Aménagement	Nb moyen de truies	Nb de DAC	Ratio truie/DAC	Nombre	Durée moyen (j)	Durée totale (J*truie)	Total	Avec alimentation	« Hors alimentation »	Total	Avec alimentation	« Hors alimentation »
1	18,5	1	18,5	10	52	522	3,4	1,4	2	51,7	26,6	25,1
2	19,1	1	19,1	9	66	590	3,4	1,5	1,9	53,2	28,4	24,8
3	18,8	1	18,8	2	74	148	3,6	1,4	2,2	41,4	26,2	15,2
4	31,1	3	10,4	2	43	86	3,6	1,2	2,4	94,4	49,4	45,0
5	40,2	3	13,4	5	58	288	4,6	1,3	3,3	75,8	25,5	50,4
6	49,4	3	16,5	9	66	592	4,9	1,4	3,5	62,3	27,0	35,3
7	54,1	3	18,0	1	58	58	3,3	1,9	1,4	47,9	26,0	21,9
8	54,1	4	13,5	9	66	595	4,5	1,5	3	67,5	28,0	39,5
9	78,8	4	19,7	3	77	232	3,4	1,3	2,1	46,6	27,1	19,5
10	73,8	6	12,3	2	81	161	4,6	1,5	3,1	66,4	25,4	41,0

À partir de ces données, les corrélations entre les différents nombres de truies dans le parc, ou le nombre de truies par DAC autobloquant, et certains comportements d'alimentation des truies ont été analysées.

Tableau 3 Corrélation entre le nombre de truies par parc ou par DAC et le comportement d'alimentation des truies

X	Y	Cor
Nb truies dans le parc	Nb total de visites dans les DAC autobloquants/truie/jour	0,30
Nb truies dans le parc	Nb visites avec alimentation dans les DAC autobloquants/truie/jour	-0,01
Nb truies dans le parc	Durée totale dans le DAC autobloquant/truie/jour	0,21
Nb truies dans le parc	Durée avec alimentation dans le DAC autobloquant /truie/jour	-0,01
Nb truies/DAC	Nb total visites dans les DAC autobloquants/truie/jour	-0,28
Nb truies/DAC	Nb visites avec alimentation dans les DAC autobloquants/truie/jour	0,01
Nb truies/DAC	Durée totale dans le DAC autobloquant/truie/jour	-0,83
Nb truies/DAC	Durée avec alimentation dans le DAC autobloquant /truie/jour	0,17

Corrélation entre le nombre de truies dans le parc et le comportement d'alimentation

Il n'y a aucune corrélation entre le nombre de truies dans le parc et le nombre de visites effectuées par truie par jour ainsi que la durée passée par truie par jour dans les DAC autobloquants pour s'alimenter (Tableau 3). Cependant, il y a une corrélation positive entre le nombre de truies dans le parc et le nombre total de visites par truie par jour (0,30) dans les DAC autobloquants ainsi que la durée totale par truie par jour (0,21) passée dans les DAC autobloquants. Donc, plus il y a de truies dans le parc, plus le nombre de visites par truie par jour dans les DAC autobloquants va être grand. Également, l'augmentation du nombre de truies dans le parc va faire en sorte que les truies vont passer plus de temps total par jour dans les DAC autobloquants. Ce dernier résultat peut sembler contre-intuitif, mais il est vraisemblablement causé par le nombre de DAC autobloquants disponibles, qui est plus grand pour les grands parcs avec plus de truies.

Corrélation entre le nombre de truies par DAC autobloquant (ratio) et le comportement d'alimentation

Il n'y a aucune corrélation entre le nombre de truies par DAC autobloquant et le nombre de visites par truie par jour dans le DAC autobloquant pour s'alimenter. Cependant, il existe une faible corrélation (0,17) entre le nombre de truies par DAC autobloquant et le temps par truie par jour pour s'alimenter. À l'inverse, de fortes corrélations négatives ont été trouvées entre le nombre de truies par DAC autobloquant et le nombre total de visites par truie par jour (-0,28) dans les DAC autobloquants et la durée totale par truie par jour (-0,83) passée dans les DAC autobloquants. Ceci veut dire que plus il y a de truies par DAC autobloquant, plus le nombre de visites par truie par jour dans les DAC autobloquants diminue. De plus, l'augmentation du nombre de truies par DAC autobloquant a pour effet de diminuer le temps total passé par truie par jour dans les DAC autobloquants.

5.1 Comparaison des aménagements avec un seul DAC autobloquant

Trois aménagements ayant un seul DAC autobloquant ont été étudiés dans ce projet. Dans tous les cas, la superficie du parc était identique et était conçue pour loger 20 truies. Le DAC autobloquant du premier aménagement était situé au centre du parc (Figure 19a). Dans le deuxième aménagement, le DAC autobloquant était plutôt accolé sur une extrémité du parc et le panneau servant de muret était plein (Figure 19b). Le troisième aménagement était identique à l'aménagement #2, sauf que le panneau servant de muret était fait d'une barrière métallique ajourée (Figure 19c).

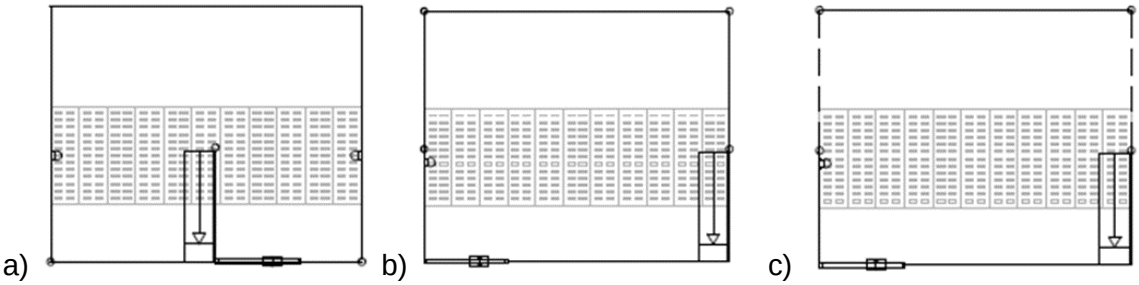


Figure 19 Comparaison des aménagements avec un DAC autobloquant: a) aménagement #1, b) aménagement #2, c) aménagement #3

Dans l'étude, une moyenne d'environ 19 truies étaient logées dans ces parcs. Ces dernières visitaient en moyenne 3,4 fois par jour les DAC autobloquants pour les aménagements #1 et #2, et 3,6 fois par jour pour l'aménagement #3 (Tableau 2). De ces visites, une moyenne de 1,4 visite, de 1,5 visite et 1,4 visite étaient nécessaires pour que les truies consomment 100% de leur ration quotidienne dans les aménagements #1, #2 et #3 respectivement. Donc de 1,9 à 2,2 visites par truie par jour étaient effectuées par les truies dans les DAC autobloquants dans le but de soit se réfugier, ou bien d'explorer et d'espérer trouver des aliments laissés dans la station par d'autres truies (visite « hors alimentation »).

La durée moyenne d'alimentation quotidienne des truies selon les trois aménagements avec un DAC est assez similaire, soit de 26,6 min/truie/jour, de 28,4 min/truie/jour et de 26,2 min/truie/jour pour les aménagements #1, #2 et #3 respectivement. Cependant, le temps passé par les truies dans les DAC autobloquants pour des activités autres que l'alimentation diffère grandement pour l'aménagement #3 (Figure 20). En effet, ce temps est de 15,2 min/truie/jour, ce qui est près de 10 minutes de moins que pour les aménagements #1 (25,1 min/truie/jour) et #2 (24,8 min/truie/jour) (Tableau 2).

La Figure 20 présente la fréquence intrajournalière des visites pour les aménagements avec un DAC autobloquant. Les lignes pleines représentent les visites où il y a eu une distribution d'aliments tandis que les lignées pointillées représentent les visites « hors alimentation ». Dans les trois aménagements avec un DAC, la plus grande fréquence des visites où les truies s'alimentaient était de minuit à midi avec une période de pointe vers 2 h du matin. Il faut savoir qu'à la ferme Saniben, la nouvelle journée d'alimentation débutait à 2 heures du matin. Dans l'après-midi, la fréquence des visites pour s'alimenter était très faible tandis que la fréquence des visites « hors alimentation » était beaucoup plus élevée, surtout entre 15 et 22 heures (Figure 20).

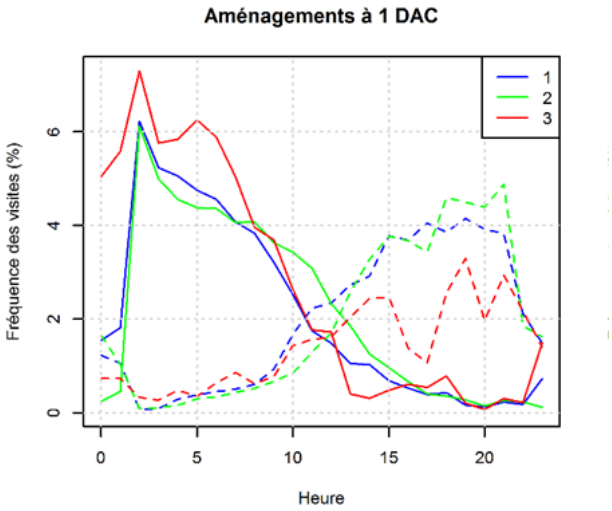


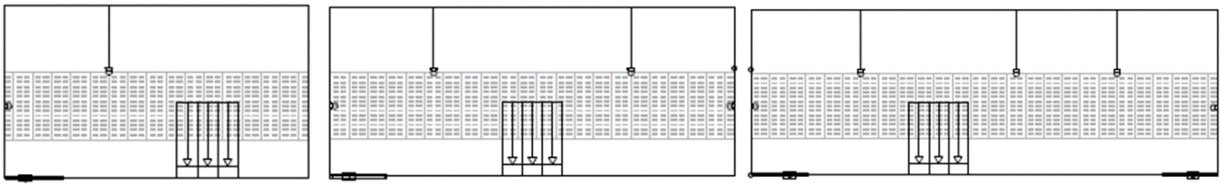
Figure 20 Fréquence intrajournalière des visites aux DAC autobloquants avec distribution d'aliment (ligne pleine) et visite sans aliment (ligne pointillée) pour les aménagements à 1 DAC autobloquant

Dans l'aménagement #3, où le DAC est accolé sur un muret fait d'une division métallique ajourée, il y a moins de visites « hors alimentation » que dans les deux autres aménagements (Figure 20). Dans cet aménagement où 19 truies étaient logées, il y a une diminution du temps d'utilisation total de 10,3 minutes/truie/jour par rapport à l'aménagement #1 et de 11,8 minutes/truie/jour par rapport à l'aménagement #2. Ainsi, cela représente un temps de 195,7 minutes (3h15) pour l'aménagement #1 et de 224,2 minutes (3h44) pour l'aménagement #2 où les DAC pourraient être disponibles pour l'alimentation. Ce temps supplémentaire pourrait être très bénéfique pour les truies de statut social inférieur qui n'osent pas compétitionner pour l'accès à la station d'alimentation, ou bien si le parc contenait ponctuellement un peu plus de truies.

5.2 Comparaison des aménagements avec trois DAC autobloquants

Dans ce projet, quatre aménagements différents ayant trois DAC autobloquants ont été testés. De ces quatre aménagements, trois seront comparés entre eux, car ils n'avaient pas la même superficie, donc ils ne pouvaient pas loger le même nombre de truies. Le quatrième aménagement avec trois DAC autobloquants sera comparé au même aménagement où un quatrième DAC a été rendu disponible pour les truies (comparaison traitée au point suivant).

Le parc de l'aménagement #4 a logé en moyenne 31,1 truies, celui de l'aménagement #5 en contenait 40,2 et celui de l'aménagement #6 avait une moyenne de 49,4 truies. En plus du ratio de truies par DAC autobloquant (10,4; 13,4 et 16,5 truies/DAC autobloquant pour les aménagements #4, #5 et #6 respectivement), l'emplacement des couchettes diffère également. Dans l'aménagement #4, une seule couchette est disponible et elle est située à gauche des stations (Figure 21). L'aménagement #5 est symétrique; les DAC autobloquants sont situés au milieu du parc et les couchettes (2) sont positionnées à égale distance des extrémités du DAC (Figure 21). Finalement, l'aménagement #6 possède 3 couchettes, soit une à gauche des DAC autobloquants et deux à droite de ces derniers (Figure 21).



a) b) c)

Figure 21 Comparaison des aménagements avec trois DAC autobloquants: a) aménagement #4, b) aménagement #5, c) aménagement #6

Le nombre total moyen de visites par truie par jour aux stations d'alimentation est de 3,6, 4,6 et 4,9 visites, tandis que le nombre de visites pour réellement s'alimenter a été de 1,2, 1,3 et 1,4 visites/truie/jour pour les aménagements #4, #5 et #6 respectivement. Donc 2,4, 3,3 et 3,5 visites par truie par jour étaient effectuées par les truies dans les DAC autobloquants dans un but autre que de s'alimenter. Donc plus le ratio de truies par station diminue, plus le nombre de visites « hors alimentation » augmente également. Cette corrélation est forte (-0,28) et a été observée dans toutes les situations où le ratio de truies par station diminuait.

Pour ce qui est de la durée moyenne de présence par truie par jour dans les DAC autobloquants, cette dernière diminue avec l'augmentation du nombre de truies par station d'alimentation (corrélation de -0,83). En effet, elle est 94,4, 75,8 et de 62,3 min/truie/jour pour les aménagements #4, #5 et #6 qui ont des ratios de 10,4, 13,4 et 16,5 truies/DAC autobloquant respectivement. De plus, la durée hors alimentation suit la même tendance. Elle est de 45,0 min/truie/jour pour l'aménagement #4, 50,4 min/truie/jour pour l'aménagement #5 et de 35,3 min/truie/jour pour l'aménagement #6. Le taux d'occupation moyen des stations est cependant semblable dans ces trois aménagements. En effet, en multipliant le nombre de truies moyen par le temps total d'occupation et en le ramenant par DAC autobloquant, les DAC autobloquants sont utilisés en moyenne 16,31, 16,93 et 17,10 heures par jour dans les aménagements #4, #5 et #6 respectivement. Le faible ratio de truies par station fait en sorte que les truies font plus de visites « hors alimentation » et demeurent donc plus longtemps dans ces dernières pour arriver au final avec environ le même temps d'utilisation des DAC autobloquants dans un parc.

Pour ce qui est de la distribution intrajournalière des visites dans les DAC autobloquants pour s'alimenter, il y a une période de pointe à partir de 2 heures et cet achalandage diminue rapidement lorsque le ratio de truies par DAC autobloquant est faible (aménagement #4) et plus lentement lorsque le ratio est plus grand (aménagements #5 et #6) (Figure 22).

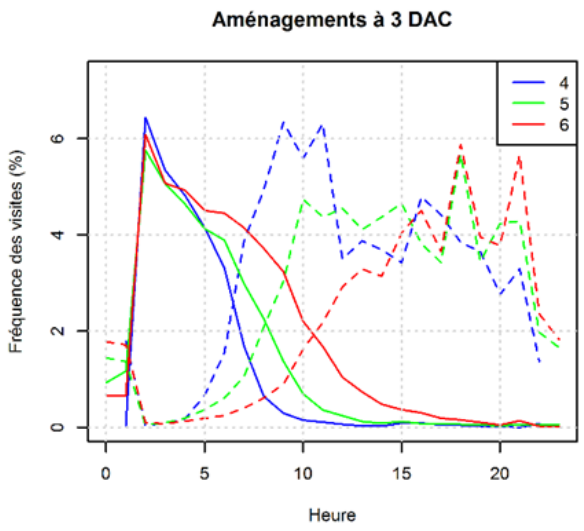


Figure 22 Fréquence intrajournalière des visites aux DAC autobloquants avec distribution d'aliment (ligne pleine) et visite sans aliment (ligne pointillée) pour les aménagements à 3 DAC autobloquants

Dans l'aménagement #4 où le ratio de truies par DAC autobloquant est de 10,4, les truies s'alimentaient entre 2 heures et 9 h du matin. Dès 5 heures du matin, la fréquence des visites « hors alimentation » augmente très rapidement pour atteindre une pointe entre 9 h et 11 h et restait autour de 4% jusqu'à 19h pour diminuer par la suite. Pour l'aménagement #5, où en moyenne 13,4 truies étaient alimentées par DAC autobloquant, la durée des fréquences des visites avec alimentation est augmentée jusqu'à 11 h, soit sur environ 2 heures de plus que l'aménagement #4. Dans cet aménagement, les visites « hors alimentation » débutent vers 6h et atteignaient un plateau à un peu plus de 4% des fréquences des visites, et ce, de 10 à 21 heures. Finalement, l'aménagement #6, où un ratio de 16,5 truies/DAC autobloquant était observé, l'alimentation des truies se faisait de 2 h à environ 15 h, tandis que les visites « hors alimentation » débutaient vers 8 heures, augmentaient lentement jusqu'à 21 h et diminuaient en fin de soirée.

Donc la diminution du nombre de truies par DAC autobloquant a pour effet de diminuer le temps d'alimentation du groupe de truies dans le parc, mais a aussi pour effet d'augmenter le nombre de visites et la durée « hors alimentation » dans les DAC autobloquants.

Plus le ratio de truies/DAC autobloquant est petit:

- Plus la durée de l'alimentation du groupe est courte;
- Plus le temps « hors alimentation » est élevé;
    - Temps où les truies sont dans les stations d'alimentation et que leur attention n'est pas portée sur l'alimentation;
        - Temps utilisé pour s'isoler, explorer, se réfugier…tester la durabilité de l'équipement;
        - Augmentation des risques d'usure prématurée des cages des DAC autobloquants.

5.3 Comparaison des aménagements avec quatre DAC autobloquants

Deux aménagements différents contenant quatre DAC autobloquants ont été testés (Figure 23). Une moyenne de 54,1 truies ont été logées dans l'aménagement #8 (ratio de 13,5 truies/station) et 78,8 truies dans l'aménagement #9 (19,7 truies/station).

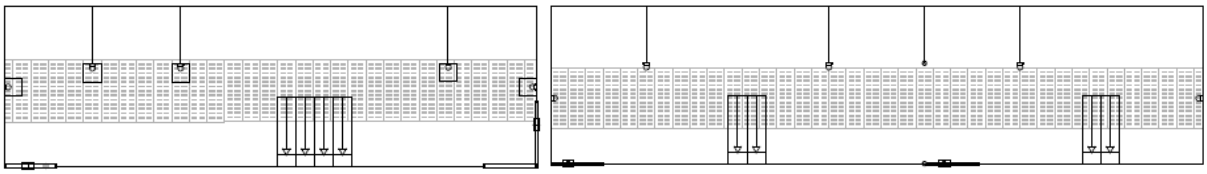


Figure 23 Comparaison des aménagements avec quatre DAC autobloquants: a) aménagement #8, b) aménagement #9

Le nombre de visites moyen par truie par jour était de 4,5 pour l'aménagement #8 et de 3,4 pour l'aménagement #9. Pour ce qui est des visites « hors alimentation », une moyenne de 3,0 visites a été notée pour l'aménagement #8 et de 2,1 visites pour l'aménagement où les stations étaient positionnées deux par deux. Pour ce qui est du temps moyen passé dans les stations, les truies de l'aménagement avec les quatre stations collées sont demeurées en moyenne 67,5 minutes dans les DAC autobloquants, où 28,0 minutes ont été consacrées à l'alimentation et 39,5 minutes pour des activités « hors alimentation ». Pour ce qui est de l'aménagement avec quatre stations positionnées deux à deux, les truies sont demeurées à l'intérieur des DAC autobloquants en moyenne 46,6 minutes, dont 27,1 minutes pour s'alimenter et 19,5 minutes pour explorer ou se réfugier. Pour ce qui est du temps d'occupation des DAC autobloquants dans les deux aménagements, les truies sont demeurées un total de 15,21 heures dans l'aménagement #8 (54,1 truies) et 15,30 heures dans l'aménagement #9 (78,8 truies). Donc même si plus de truies étaient présentes dans l'aménagement deux par deux, le temps d'occupation des stations est presque identique.

Pour ce qui est de la distribution intrajournalière des visites, puisque le ratio de truies par DAC autobloquant était plus faible dans l'aménagement avec les quatre stations collées (aménagement #8), le temps total d'alimentation du groupe était également inférieur. Cependant, comme il a été observé dans les autres aménagements, un plus faible ratio de truies par DAC autobloquant laisse plus de temps aux truies pour faire des visites « hors alimentation ».

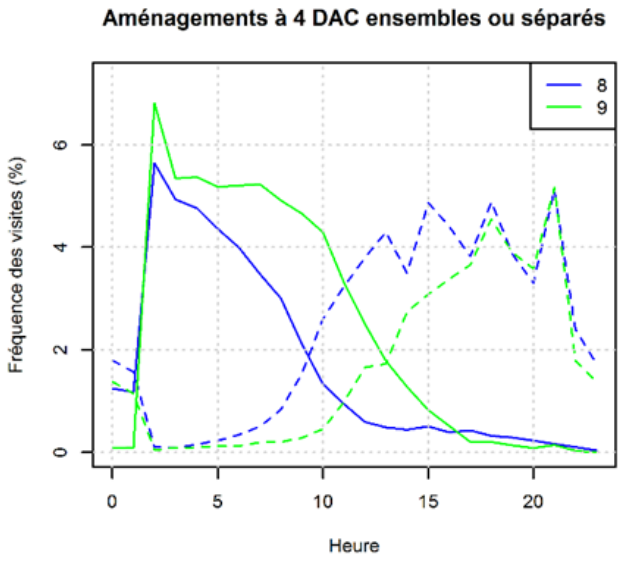


Figure 24 Fréquence intrajournalière des visites aux DAC autobloquants avec distribution d'aliment (ligne pleine) et visite sans aliment (ligne pointillée) pour les aménagements à 4 DAC autobloquants

Le fait que les stations soient séparées:

- N'augmente pas le nombre de visites;
- N'augmente pas les agressions dans le parc;
- Rend plus difficile l'aménagement adéquat pour respecter les zones de circulation et de couchage (moins de couchette).

Donc il n'y a pas d'avantages évidents à séparer les DAC autobloquant en deux groupes distincts pour avoir deux zones d'alimentation.

5.4 Comparaison d'un même parc contenant 54 truies, soit alimenté avec 3 ou 4 DAC autobloquants

Pendant les essais, un parc contenant quatre DAC autobloquants a été utilisé pour comparer l'effet du ratio de truies par station sur le comportement d'alimentation des truies (Figure 25). Pour un cycle de truies, un des DAC autobloquants a été fermé. Le nombre de truies moyen des deux traitements était identique, soit 54,1 truies, ce qui donnait un ratio de 13,5 truies par station lorsque les quatre DAC autobloquants étaient en fonction et 18,0 truies par station lors-que seulement 3 stations étaient ouvertes.

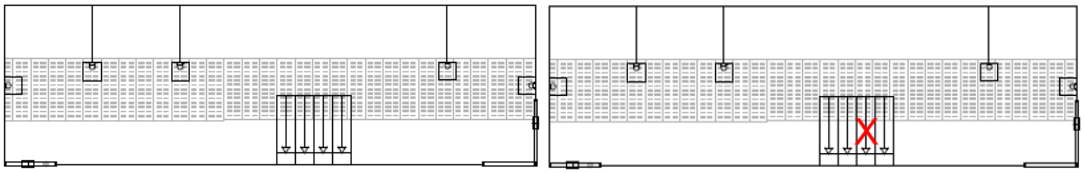


Figure 25 Aménagements d'un même parc, soit alimenté avec 3 ou 4 DAC autobloquants

Pour ce qui est du nombre de visites moyen selon les aménagements, les truies se rendaient en moyenne 3,3 fois par jour dans les stations d'alimentation dont 1,9 fois pour s'alimenter et 1,4 fois pour d'autres raisons dans l'aménagement avec trois DAC autobloquants en fonction. Lorsque les quatre étaient en fonction, il s'agit d'une moyenne de 4,5 visites par truie par jour dans les stations d'alimentation, dont 1,5 visite pour s'alimenter et 3 visites « hors alimentation ». Le fait de fermer un DAC dans le parc a fait diminuer de 2,2 visites par truie par jour le nombre de visites dans les stations d'alimentation. De ces visites en plus dans l'aménagement à 4 DAC autobloquants, 1,6 étaient consacrées à l'exploration/refuge (visite «hors alimentation »).

Pour ce qui est de la durée moyenne passée dans les DAC autobloquants, les truies ont passé en moyenne moins de temps lorsque seulement trois stations étaient disponibles. En effet, les truies sont restées en moyenne 47,9 minutes dans les stations d'alimentation, dont 26,0 pour s'alimenter et 21,9 minutes pour des activités autres. Lorsque les quatre DAC autobloquants étaient en fonction, les truies passaient en moyenne 19,4 minutes de plus dans les stations d'alimentation pour un temps moyen de 67,5 minutes. Cependant, le temps passé dans le DAC autobloquant « hors alimentation » était presque deux fois plus élevé (39,5 minutes). Pour ce qui est du temps d'occupation moyen par station d'alimentation, il est de 14,40 heures lorsque trois DAC sont en fonction comparativement à 15,21 heures lorsque les quatre sont en fonction.

Pour ce qui est de la distribution intrajournalière, les truies prennent beaucoup plus de temps pour s'alimenter lorsque 3 DAC sont à leur disposition (aménagement #7) comparativement à 4 DAC (aménagement #8) (Figure 26). Habituellement, avec ce ratio de 18 truies/DAC autobloquant, l'alimentation de la totalité des truies du groupe aurait due être terminée dans l'après-midi au lieu d'en fin de soirée. Ceci s'explique par le fait que le groupe était constitué principalement de cochettes qui mangent plus lentement que les truies multipares. De plus, il y a une forte augmentation du nombre de visites « hors alimentation » en fin de journée lorsque seulement trois DAC autobloquants sont à leur disposition. Il faut savoir que les comportements d'exploration sont plus importants chez les cochettes (plus l'animal est jeune, plus il explore son environnement), ce qui pourrait expliquer cette période de pointe vers 21 heures.

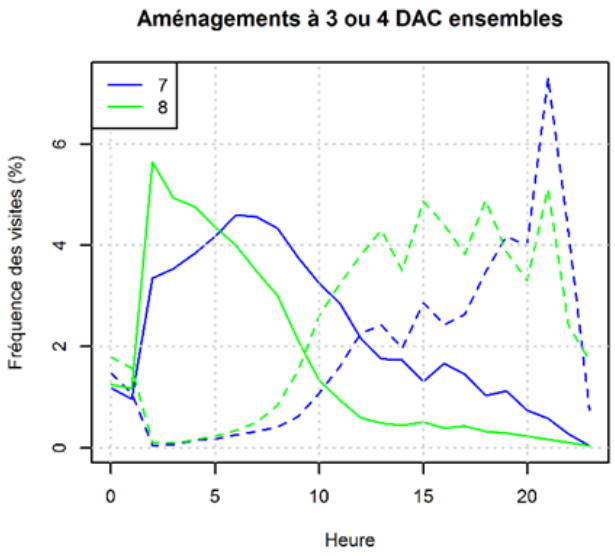


Figure 26 Fréquence intrajournalière des visites aux DAC autobloquants avec distribution d'aliment (ligne pleine) et visite sans aliment (ligne pointillée) pour les aménagements à 3 ou 4 DAC autobloquants

5.5 Comparaison d'un même parc, soit alimenté avec 4 ou 6 DAC autobloquants

Un dernier essai comparatif a été fait dans le même parc, où les truies ont été alimentées soit avec quatre ou six DAC autobloquants. Cependant, le nombre de truies n'était pas identique. Il a été en moyenne de 78,8 truies lorsque quatre DAC autobloquants alimentaient le groupe (ratio de 19,7 truies/DAC autobloquant) et de 73,8 truies lorsque les six stations étaient en fonction (ratio de 12,3 truies/DAC autobloquant).

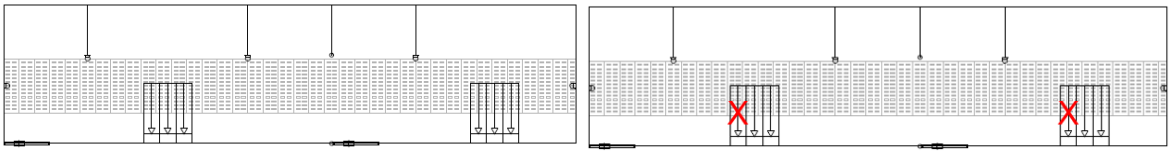


Figure 27 Aménagements d'un même parc, soit alimenté avec 4 ou 6 DAC autobloquants

Comme dans les comparaisons précédentes, l'augmentation du nombre de DAC dans le parc, qui diminue du même coup le ratio de truies par station d'alimentation, a pour effet d'augmenter le nombre moyen de visites quotidiennes et la durée totale passée par truie par jour dans le DAC autobloquant. Lorsque les six DAC autobloquants sont ouverts, les truies font 1,2 visite de plus (4,6 vs 3,4) dont une visite supplémentaire « hors alimentation ».

Pour ce qui est de la durée moyenne des truies dans les DAC autobloquants, encore une fois, elle est plus grande lorsque toutes les stations d'alimentation sont ouvertes. Les truies passent en moyenne 66,4 minutes comparativement à 46,6 minutes lorsque seulement quatre DAC

autobloquants sont en fonction. C'est une moyenne de 21,5 minutes « hors alimentation » de plus que les truies passent dans les stations lorsque les six DAC autobloquants sont en fonction.

Pour ce qui est de la distribution intrajournalière des visites dans les DAC autobloquants, l'aménagement avec six stations d'alimentation (aménagement #10) permet d'alimenter le groupe plus rapidement, car vers 10h, toutes les truies ont mangé leur ration. Elle offre également beaucoup d'opportunités aux truies pour faire des visites « hors alimentation ». Ces visites « hors alimentation » ne semblent pas nécessaires, car il n'y a pas plus d'agressions entre les truies qui ont été observées lorsque le ratio de truies par station est plus faible que 20. De plus, il se peut que ces visites supplémentaires viennent user prématurément la cage du système.

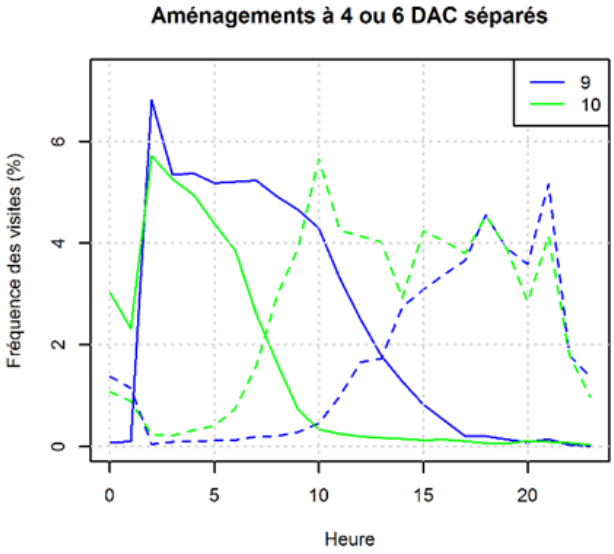


Figure 28 Fréquence intrajournalière des visites aux DAC autobloquants avec distribution d'aliment (ligne pleine) et visite sans aliment (ligne pointillée) pour les aménagements à 4 ou 6 DAC autobloquants

5.6 Utilisation de chacun des DAC autobloquants par les truies

Le temps d'utilisation de chacun des DAC autobloquants des traitements #6, #7 et #8 a été analysé afin de déterminer si les truies ont une préférence quant à l'emplacement d'alimentation choisi. Les traitements #1, #2 et #3 n'ont pas été étudiés, car seulement un DAC autobloquant était présent. Pour les traitements #4, #5, #9 et #10, l'emplacement préféré des truies n'a pu être analysé. Des problèmes techniques ont fait en sorte qu'il est impossible de différencier les DAC autobloquants de ces parcs. Bien que cela n'affecte pas l'analyse des données de consommation des truies, il n'est pas possible d'effectuer d'étude quant à l'emplacement préféré des truies ni de leur utilisation. Dans les aménagements #6 et #7, il était possible de retrouver trois DAC autobloquants (Figure 29 et Figure 30). Quatre DAC autobloquants étaient présents dans l'aménagement #8 (Figure 31).

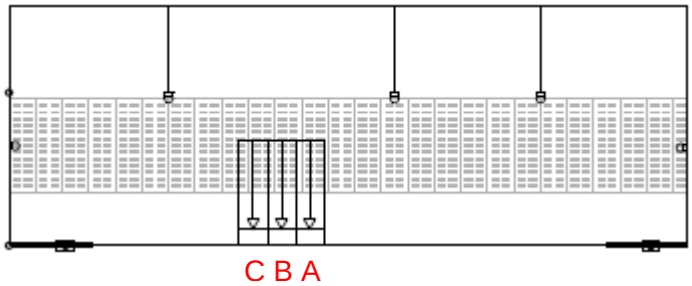


Figure 29 Position des DAC autobloquants dans l'aménagement #6

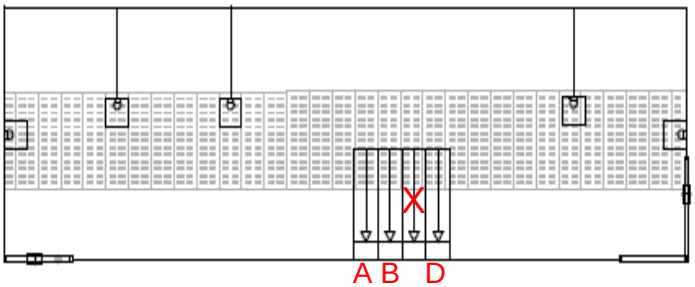


Figure 30 Position des DAC autobloquants dans l'aménagement #7

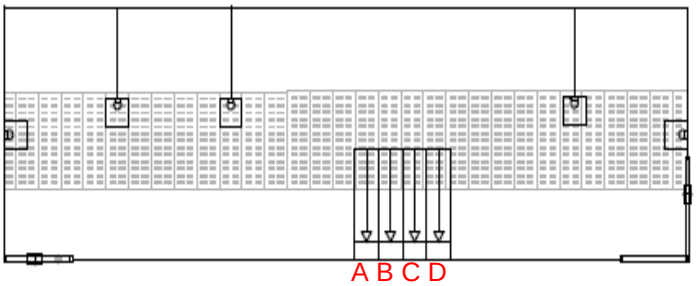


Figure 31 Position des DAC autobloquants dans l'aménagement #8

Afin de déterminer le taux d'occupation, la moyenne pondérée de tous les cycles a été réalisée. Ainsi, la durée de chaque cycle a été considérée lors du calcul des données de préférence du choix des DAC autobloquants. Le Tableau 4 présente le taux d'utilisation total pour chaque DAC autobloquant, le temps d'alimentation ainsi que le pourcentage d'utilisation par rapport aux autres stations du parc.

Tableau 4 Temps d'utilisation et distribution de l'utilisation des DAC autobloquants dans les parcs

Traitement	DAC	Temps d'utilisation total du DAC autobloquant (heures)	Temps d'alimentation sur le temps total d'utilisation (%)	Utilisation totale (%) par rapport aux autres stations du parc	Utilisation pour l'alimentation (%) par rapport aux autres stations du parc
#6	A	16,94	44,37	32,79	32,32
	B	17,53	45,44	33,92	34,25
	C	17,20	45,19	33,29	33,42
#7	A	14,31	51,18	32,70	33,73
	B	14,47	56,77	33,06	37,82
	D	14,98	41,24	34,24	28,45
#8	A	15,41	39,70	24,98	24,46
	B	15,63	41,61	25,34	26,01
	C	15,20	43,13	24,65	26,23
	D	15,44	37,73	25,04	23,30

Le taux d'utilisation total correspond à la durée pour laquelle une truie était retrouvée dans le DAC autobloquant, tandis que le temps d'alimentation représente les moments pour lesquels un aliment était servi. Ainsi, cela correspond à la proportion du temps qui était réellement relié à l'alimentation, le reste étant des visites « hors alimentation ». L'utilisation totale par rapport aux autres DAC autobloquants du parc représente le pourcentage d'utilisation d'un emplacement précis en comparaison des autres stations d'alimentation retrouvées dans un même aménagement. Par exemple, un taux d'occupation idéal représentant une répartition uniforme des visites serait de 25% lorsque le parc contient quatre stations et de 33% lorsque le parc contient trois stations d'alimentation.

Les animaux ne semblent pas avoir de station d'alimentation préférée, celles-ci étant utilisées de manière égale. Par exemple pour l'aménagement #6, les animaux ont utilisé les stations entre 16,94 heures et 17,20 heures par jour. L'alimentation représentait autour de 45% des visites, donc le reste du temps était consacré à des visites non alimentaires. Les truies pouvaient se présenter aux DAC autobloquants afin d'y flâner ou dans l'espoir de recevoir une nouvelle ration. Ainsi, l'utilisation totale est répartie uniformément entre les stations d'alimentation. Le pourcentage d'utilisation pour l'alimentation est également bien réparti entre les stations d'un même parc. Cela signifie que les truies n'ont pas un emplacement préféré pour aller s'alimenter et que celles-ci utilisent tous les DAC autobloquants à leur disposition.

En ce qui concerne les aménagements #7 et #8, ceux-ci étaient réalisés dans le même parc. Il est donc possible de comparer non seulement le choix de l'emplacement du DAC autobloquant par les truies, mais également de comparer l'effet du nombre de stations d'alimentation (trois vs quatre stations). Dans les deux aménagements, les stations d'alimentation ont été utilisées autour de 15 heures par jour. Comme mentionné précédemment, il est cependant intéressant de noter qu'il y a moins de visites « hors alimentation » lorsque le nombre de truie par DAC autobloquant est plus élevé. L'optimisation de l'utilisation des stations d'alimentation est donc améliorée.

Dans les deux aménagements, soit #7 et #8, il semble que le DAC autobloquant D soit moins utilisé par les truies pour l'alimentation. Il n'y a toutefois pas de différence au niveau de l'utilisation totale par les animaux. Cette station d'alimentation serait donc moins préférée par les truies pour aller s'alimenter, mais davantage utilisée pour des visites « hors alimentation ».

5.7 Performance des truies selon si elles sont logées en cages ou en groupe avec le système de DAC autobloquant

Les variables de performances de reproduction suivantes ont été analysées : le nombre de nés totaux, le nombre de nés vivants, la proportion du nombre de nés vivants sur le nombre de nés totaux, la probabilité d'avoir au moins un porcelet momifié et le nombre de porcelets au sevrage.

Pour chaque analyse, les facteurs suivants ont été considérés :

- Bâtiment (64 ou 65) : Il s'agit du principal effet à estimer; la principale différence entre les deux bâtiments est le type de logement durant la gestation (en cage pour le bâtiment 64 et en groupe pour le bâtiment 65);
- Parité : Le rang de portée a un impact direct sur les performances à la mise bas et au sevrage;
- Interaction Bâtiment × Parité : L'effet du bâtiment (ou du type de logement) peut varier selon le rang de portée;
- Mois (par bâtiment) : Permet de tenir compte des variations entre les bandes et indirectement des conditions d'ambiance;
- Truie : La majorité des truies ont été suivies sur plusieurs mise-bas; dans ce cas, l'effet de la truie était estimé.

La période d'analyse couvre de janvier à octobre 2018, soit la période où les deux bâtiments pouvaient être considérés comparables, notamment en ce qui concerne le nombre de truies par rang de portée. Des données sur 4331 portées étaient disponibles durant cette période.

Tableau 5 Moyennes ajustées (LS-means) par bâtiment (64: en cage; 65 : en groupe) produites par les analyses statistiques sur les variables de performance de reproduction

Variable	Toutes les truies					Cochettes seulement				
	Nb portées	En cage	En groupe	Erreur-Type	Valeur P	Nb portées	En cage	En groupe	Erreur-Type	Valeur P
Nés totaux	4331	14,6	14,4	0,18	0,31	980	13,7	13,7	0,25	0,72
Nés vivants	4331	13,5	13,3	0,18	0,33	980	13,0	13,1	0,25	0,85
Proportion vivants/totaux[1]	4330	0,928	0,927		0,88	980	0,954	0,952		0,65
Prob[Nb momifiés > 0][1]	4330	0,269	0,271		0,92	980	0,212	0,188		0,40
Nb sevrés[2]	3875	11,0	11,3	0,22	0,16	843	13,9	15,0	0,32	0,001

[1] Ces variables ont été transformées pour les analyses (*Proportion vivants/totaux* : transformation *log-log*; *Prob[Nb momifiés > 0]* : transformation *logit*). Les valeurs présentées ont été retransformées dans leurs unités originales. Ces valeurs représentent les médianes ajustées et non les moyennes. L'erreur-type n'a pas été retransformée (adimensionnelle). De plus, l'effet de la truie n'a pu être considéré pour ces variables (trop peu d'information).

[2] Les données du mois d'octobre 2018 ont été retirées (trop de données manquantes).

L'effet du bâtiment sur les performances est présenté pour l'ensemble des truies et pour les cochettes seulement (Tableau 5). Dans l'ensemble, l'effet du bâtiment (en cage ou en groupe) est non statistiquement significatif, à l'exception du nombre de sevrés chez les cochettes qui est plus élevé dans le bâtiment 65 (en groupe). Toutefois, le nombre de nés-vivants est le même dans les deux bâtiments, à la fois pour les cochettes et pour toutes les truies. Aussi, le nombre de porcelets sevrés pour toutes les truies est presque identique. De sorte que le nombre de porcelets sevrés plus élevé pour les cochettes du bâtiment de truies en groupe peut être attribué à la gestion en salle de mise-bas. Il n'y a pas vraiment d'autres hypothèses permettant d'expliquer cet avantage pour le bâtiment avec la gestation en groupe pour le nombre de sevrés chez les cochettes. Sur les neuf mois analysés, le nombre de sevrés chez les cochettes est à l'avantage du bâtiment 65 à sept reprises, contre une seule fois pour le bâtiment 64 (en cage; février 2018). Il y a un seul mois où les deux bâtiments ont des valeurs similaires pour cette variable (± 0,05 porcelet sevré/truie; août 2018). En outre, l'effet estimé du mois (bande) est faible, voire négligeable. La variance liée à la truie (ou expliquée par la truie) représente 30 % de la variance résiduelle (non-expliquée), soit plus de la moitié (55 %) de l'écart-type résiduel pour le nombre de nés totaux. Pour le nombre de nés vivants et de sevrés, la variance liée à la truie représente environ 20 % de la variance résiduelle, soit environ 45 % de l'écart-type résiduel.

5.8 Comportement d'alimentation et performances des cochettes selon si elles sont logées avec des truies multipares ou avec seulement des cochettes

Les comparaisons ont pu être faites dans deux aménagements :

- Aménagement 1 (1 DAC autobloquant) : deux cycles avec cochettes seulement et deux cycles où les cochettes cohabitaient avec des truies de deuxième parité;
- Aménagement 6 (3 DAC autobloquants) : un cycle avec cochettes seulement et un cycle où les cochettes cohabitaient avec des multipares.

Les comportements d'alimentation des truies de ces cycles ont été suivis de même que leurs performances de reproduction jusqu'à la troisième parité. Malgré le fait que les comparaisons soient faites à l'intérieur d'un même aménagement, le faible nombre de cycles avec des cochettes et le fait que d'autres facteurs, comme la température, aient pu influencer les comportements et les performances, les résultats doivent être interprétés avec prudence. L'analyse des données dans cette section est surtout qualitative; certaines pistes d'explication sont tout de même explorées.

Pour le comportement des cochettes seules ou avec des truies de deuxième parité, la seule différence se situe un niveau du temps de refuge ou d'exploration, qui est environ 10 min/cochette/jour supérieur pour les cycles avec seulement des cochettes (Tableau 6). Il est probable que ce temps supplémentaire ait servi à l'exploration, les cochettes, plus jeunes, étant plus curieuses. Il est aussi possible que ce temps supplémentaire ait servi pour le refuge des cochettes. Cependant, le temps supplémentaire est relativement court alors que le refuge peut être de longue durée comparativement à l'exploration. Il est à noter que le parc ne comportait qu'un seul DAC autobloquant, limitant les durées totales passées à la station d'alimentation.

Pour le comportement des cochettes seules ou avec des multipares, les différences sont plus importantes. Les cochettes logées avec des multipares ont passé en moyenne environ 5 minutes de plus par jour pour s'alimenter, environ 30 minutes de plus par jour pour du refuge ou de l'exploration et 0,8 visites de plus par jour pour du refuge ou de l'exploration par rapport au cycle uniquement avec des cochettes (Tableau 6). Dans ce cas, l'augmentation de la durée est trop importante pour être expliquée uniquement par de l'exploration supplémentaire; les cochettes logées avec des multipares se sont vraisemblablement réfugiées.

Il est à noter que la relation entre le nombre de DAC autobloquants par truie et la durée moyenne par truie est très fortement corrélée négativement (-0,83, Tableau 3) et est le facteur explicatif le plus important pour cette variable dans cette étude, nonobstant le rang de portée des truies dans le parc.

Tableau 6 Comportement d'alimentation des cochettes selon le type de logement

Description						Nombre moyen de visites par truie par jour			Durée moyenne dans le DAC (min/truie/jour)		
Aménagement	Cochettes logées avec…	Nb moyen de truies dans le parc	Nb de DAC	Ratio truie/DAC	Nb d'animaux	Total	Avec alimentation	Pour refuge/ exploration	Total	Avec alimentation	Pour refuge/ exploration
1	Truies P2	18,5	1	18,5	23	2,8	1,3	1,5	46,6	27,9	18,7
1	Cochettes	18,5	1	18,5	34	2,7	1,3	1,4	56,5	28,2	28,2
6	Truies multipares	49,4	3	16,5	11	4,7	1,2	3,5	91,8	31,7	60,0
6	Cochettes	49,4	3	16,5	45	3,9	1,2	2,7	57,5	26,4	31,1

Pour les performances de reproduction, les nés totaux et les nés vivants ont été suivis sur trois parités (Tableau 7). Comme l'entrée de cochettes a été perturbée au cours du projet, certains cycles n'ont pu être suivis durant trois parités. Les cochettes logées avec des truies de deuxième parité ont obtenu de bonnes performances pour les deux premières parités, supérieures à la moyenne du bâtiment, avant de subir une baisse lors de la troisième parité. Les mises-bas pour cette parité se sont déroulées en juin et en juillet 2018, période où la température était plus élevée. Cela illustre l'importance des conditions d'ambiance sur les performances. Les performances pour les cochettes logées sans multipares ont suivi un patron plus standard. Pour ces truies, les mises bas de la troisième parité se sont déroulées principalement en février et en mars 2018.

Tableau 7 Performances de reproduction moyennes pour les cochettes selon le type de logement

Aménagement	Type de logement à la parité 1	Parité 1			Parité 2			Parité 3		
		Nb de mises bas	Nés totaux	Nés vivants	Nb de mises bas	Nés totaux	Nés vivants	Nb de mises bas	Nés totaux	Nés vivants
1	Cochettes et P2	23	14.5	13.8	11	14.9	14.2	10	13.7	12.8
	Cochettes seulement	34	13.7	13.3	34	13.9	13.5	34	14.8	13.9
6	Cochettes et multipares	11	13.3	12.9	11	13.5	12.6	10	15.4	14.4
	Cochettes seulement	45	13.3	12.6						

5.9 Observations des stratégies testées d'entrainement des cochettes

Différents protocoles d'entrainement des cochettes ont été mis en place afin de déterminer leur effet sur la vitesse et la facilité d'apprentissage de l'utilisation des DAC autobloquants par les animaux ainsi que sur leur comportement. Trois différentes stratégies ont été testées dans le cadre du projet. Le comportement des cochettes a été comparé, dans tous les cas, avec la stratégie d'entrainement mise en place à la ferme (témoin). Pour toutes les stratégies testées, des truies multipares (truies de réforme) étaient également présentes (entre 4 et 6) avec les cochettes afin de favoriser l'apprentissage par imitation. La parité de ces truies variait entre 5 et 9. Les parcs comportaient tous trois stations d'alimentation.

5.9.1 Protocole d'entrainement actuel (témoin)

Rappelons que le protocole d'entrainement actuel à la ferme est en place depuis plusieurs années. Les animaux consomment leur repas le matin de la mise en groupe (aucun jeûne) et celle-ci est effectuée en avant-midi. Les DAC autobloquants sont ouverts donc les animaux peuvent y avoir accès dès leur entrée dans le parc. Lors de la mise en groupe, les cochettes et les truies sont calmes et très peu d'agressions entre les animaux sont répertoriées. Les stations d'alimentation sont ouvertes, donc il y a très peu de cochettes et de truies qui attendent pour s'alimenter; la compétition pour l'accès aux DAC autobloquants est pratiquement nulle. Des observations réalisées à la ferme ont permis de valider le comportement des animaux. En effet, les cochettes et les truies sont très calmes lors de la mise en groupe. Elles explorent leur nouvel environnement, celles-ci ayant accès à l'eau ainsi qu'à l'aliment. Lors de notre passage à la ferme, il a été observé que certaines cochettes avaient une réticence à pénétrer dans le DAC autobloquant. Toutefois, le fait d'observer les truies multipares entrer dans la station et d'obtenir de l'aliment les incite à opter pour le même comportement. Un bon nombre de cochettes « comprennent » donc le fonctionnement du DAC autobloquant par imitation.

Pour les cochettes qui ne comprennent pas le fonctionnement, des mesures sont prises afin de s'assurer qu'elles s'alimentent. De la moulée est distribuée autour des stations d'alimentation 24 et 48 heures après la mise en groupe pour inciter les cochettes à y pénétrer. Habituellement, dans un délai de 48 heures, la quasi-totalité des cochettes ont compris le fonctionnement des DAC autobloquants. Trois jours après la mise en groupe, les animaux ne s'étant pas alimentés sont identifiés et les employés s'assurent qu'ils entrent dans la station. Dans la plupart des cas, cette action est suffisante et peu d'inventions sont nécessaires par la suite.

Lors des observations réalisées dans le parc 3 contenant 50 animaux, 11 cochettes n'avaient pas compris le fonctionnement du DAC autobloquant 24 heures après la mise en groupe et 6 après 48 heures. Après 60 heures, une seule cochette ne s'était pas alimentée et celle-ci a été dirigée par le personnel vers la station.

5.9.2 Comparaison des stratégies d'entrainement

Stratégie 1

La première stratégie d'entrainement testée consistait à faire jeûner les animaux avant la mise en groupe. En fait, les cochettes et les truies consommaient leur dernier repas la veille de la mise en groupe. Celle-ci s'effectuait en avant-midi et les stations étaient ouvertes lorsque les animaux entraient dans le parc. Ce protocole d'entrainement a été testé dans le parc 5 où 41 cochettes et deux truies y étaient logées.

En ce qui concerne le nombre d'agressions, les observations ont démontré que celles-ci étaient similaires à la situation actuelle. Les stations d'alimentation étant ouvertes, donc aucune attente n'a été répertoriée tout comme dans la situation actuelle. Après 24 heures, 5 cochettes ne s'étaient pas alimentées et ce nombre est passé à 3 après 48 heures. Après trois jours, tous les animaux avaient bien compris le fonctionnement des DAC autobloquants.

Stratégie 2

La deuxième stratégie consistait à offrir un repas le matin de la mise en groupe, mais les DAC autobloquants étaient ouverts 3 heures après l'entrée des animaux dans le parc. La mise en groupe était effectuée en avant-midi également. Cette stratégie a été testée dans le parc 4 où 38 cochettes et 6 truies y étaient logées.

Les observations effectuées ont démontré plus d'agressions entre les animaux. Par ailleurs, des bagarres ont été notées près des stations d'alimentation. Lorsque ces dernières ont été ouvertes pour permettre aux cochettes et aux truies de manger, des agressions ont été remarquées à l'entrée des stations alors que celles-ci étaient quasi-inexistantes dans la situation actuelle. De plus, le fait que les DAC autobloquants ne soient pas accessibles aux animaux pendant une période d'environ 3 heures après la mise en groupe a généré beaucoup d'attente aux stations. Rappelons qu'aucune attente n'était dénotée pour la situation actuelle (témoin). Après 24 heures, 10 cochettes n'étaient pas allées manger alors qu'après 48 heures, ce nombre avait diminué à quatre. Ces dernières ont été dirigées vers les stations par les employés.

Stratégie 3

La dernière stratégie testée consistait à faire jeûner les animaux, soit à offrir un dernier repas la veille de la mise en groupe. La mise en groupe s'est effectuée en avant-midi. Les DAC autobloquants étaient ouverts 3 heures après l'entrée des animaux. Cette stratégie a été testée dans le parc 2 où 37 cochettes et 6 truies y étaient logées.

Tout comme pour la stratégie 2, plus d'agressions ont été enregistrées alors qu'elles étaient pratiquement absentes dans la situation actuelle (témoin) et la stratégie 1. Également, puisque les stations d'alimentation étaient fermées dans les 3 premières heures de la mise en groupe, plus d'agressions à l'entrée des DAC autobloquants a été notée. Aussi, beaucoup d'attente aux stations a été observée. Après 24 heures, 12 cochettes n'avaient pas compris le fonctionnement des DAC autobloquants. Le personnel a dirigé 8 cochettes dans les stations après 48 heures. De ce nombre, 3 n'avaient toujours pas mangé et ont dû être dirigées à nouveau dans les DAC.

5.9.3 Conclusion sur les différentes stratégies d'entrainement des cochettes

En résumé, la fermeture des DAC autobloquants lors de la mise en groupe a entraîné plus d'agressions entre les animaux. Lorsque les stations s'ouvraient, des bagarres avaient lieu (compétition pour l'alimentation) et il y avait beaucoup d'attente pour avoir accès à l'aliment. Qu'un repas soit servi ou non le matin de la mise en groupe ne semble pas affecter le comportement des animaux; la fermeture des DAC semble réellement l'élément déterminant. Par ailleurs, le nombre de cochettes n'ayant pas compris le fonctionnement du DAC autobloquant semble un peu plus élevé dans le cas où les stations étaient fermées. La compétition pour l'aliment peut expliquer en partie cette différence comparativement à la situation actuelle (témoin) et la stratégie 1. Le Tableau 8 résume les observations pour chacune des stratégies d'entrainement.

Tableau 8 Comparaison des stratégies d'entrainement des cochettes par rapport à la situation actuelle (témoin)

Stratégie	Observations		
	Agressions entre les animaux	Attente aux stations	Pourcentage de cochettes n'ayant pas compris le fonctionnement du DAC après 48 h
Situation actuelle (témoin)	Rares	Aucune	12%
1	Rares	Aucune	7%
2	Fréquentes	Importante	9%
3	Fréquentes	Importante	19%

6 Conclusion

Dans le cadre du projet, une dizaine d'aménagements ont été étudiés, notamment pour obtenir davantage d'informations sur le comportement alimentaire des animaux lorsque les DAC autobloquants sont utilisés dans les parcs de gestation en groupe. Il fut ainsi observé que:

- Lorsqu'un seul DAC autobloquant est installé dans un parc, il semble préférable de l'accoler à un côté du parc et que le panneau devant l'entrée de la station d'alimentation soit en métal entièrement ajouré.
- Il fut observé que le temps d'utilisation total des DAC autobloquants est très semblable peu importe le nombre de truies par DAC, seulement les truies effectueront plus de visites sans alimentation lorsque le ratio de truie par DAC autobloquant est plus faible.
- Il n'y a pas d'utilité de séparer l'installation des DAC dans les plus grands groupes. Cela complique l'aménagement du parc sans avoir d'avantages pour l'alimentation des truies.
- Les truies n'ont pas de DAC autobloquant préféré pour aller s'alimenter ou pour les visites « hors alimentation ». Elles utilisent plutôt le DAC autobloquant qui est disponible lors de leurs visites.

En ce qui a trait à l'entrainement des cochettes, il fut possible d'observer qu'il est intéressant d'utiliser les truies de réformes qui sont habituées à utiliser les DAC autobloquants afin de favoriser l'apprentissage des cochettes par imitation. Aussi, il semble surtout important que les DAC autobloquants du parc soient ouverts dès l'entrée des animaux dans le parc, alors que le jeûne des animaux avant le début de l'entrainement ne semble pas avoir d'impact sur les agressions et la vitesse d'apprentissage des cochettes.

Enfin, les différences de performances observées dans le cadre du projet entre les truies logées en groupe et logées en cage ne sont pas significatives, sauf le nombre de porcelets sevrés chez les cochettes qui est plus élevé dans le bâtiment en groupe. Toutefois, le nombre de porcelets nés vivants est le même, de sorte que le nombre de porcelets sevrés s'associe principalement à la gestion des portées en mise-bas et non pas au fait que les cochettes ont passé leur période de gestation en liberté plutôt qu'en cage.

7 Références

Alumbaugh, J. 2018. Tips for training gilts to electronic sow feeding. Pork, March/April.

Asserva. 2018. Selfifeeder. L'alimentation des truies gestantes en liberté. [En ligne]. https://www.asserva.com/elevage/porcs-selfifeeder/

Bates, R.O. Edwards, D.B. et R.L. Korthals. 2003. Sow performance when housed either in groups with electronic sow feeders or stalls. Livestock Production Science, 79 : 29-35.

Bernick, K. 2008. Electronic sow feeding lessons learned. [En ligne]. https://www.nationalhogfarmer.com/genetics-reproduction/sow-gilt/electronic_feeding_lessons

Blouin, S. 2017. L'entraînement des cochettes en quarantaine aux stations d'alimentation électronique (dac). Agri-Nouvelles, juillet : 50-51.

Caille, M.E. 2012.Truies : en groupes toutes ! Les clés de la réussite. [En ligne]. http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/16692/$File/Truies%20en%20groupes.pdf?OpenElement

Choe, J., Kim, S., Cho, J.H., Lee, J.J., Park, S., Kim, B., Kim, J., Baidoo, S.K., Oh, S., Kim, H.B. et M. Song. 2018. Effects of different gestation housing types on reproductive performance of sows. Animal Science Journal, 89 : 722-726.

Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage (CNSAE). 2014. Code de pratiques pour le soin et la manipulation des porcs. [En ligne]. http://www.nfacc.ca/pdfs/codes/porcs_code_de_pratiques.pdf

Cunha, E.C.P., Menezes, T.D., Bernardi, M.L., Mellagi, A.P.G., Ulguim, R.D., Wentz, I. et F.P. Bortolozzo. 2018. Reproductive performance, offspring characteristics, and injury scores according to the housing system of gestating gilts. Livestock Science, 210 : 59-67.

Hansen, A.V. 2012. Feed intake in reproducing sows. In: Nutritional physiology of pigs. Danish Pig Research Center, Copenhagen, Denmark : Chapter 18.

Jang, J.C., Hong, J.S., Jin, S.S. et Y.Y. Kim. 2017. Comparing gestating sows housing between electronic sow feeding system and a conventional stall over three consecutive parities. Livestock Science, 199 : 37-45.

Kim, K.H., Hosseindoust, A., Ingale, S.L., Lee, S.H., Noh, H.S., Choi, Y.H., Jeon, S.M., Kim, Y.H. et B.J. Chae. 2016. Effects of Gestational Housing on Reproductive Performance and Behavior of Sows with Different Backfat Thickness. Asian-Australasian journal of animal sciences, 29(1) : 142-148.

Kruse, S., Stamer, E., Traulsen, I. et J. Krieter. 2011. Temporal pattern of feeding and drinking behaviour of gestating sows. Archiv Tierzucht, 54(5) : 490-503.

NSHCP. 2015. Training Gilts and Sows. ESF Training for Gilts. [En ligne]. https://groupsowhousing.com/training-gilts-and-sows/

Ramon, A. 2018. Training gilts for using ESF with minimum effort. [En ligne]. https://www.pig333.com/articles/training-gilts-for-using-esf-with-minimum-effort_13552/

Schulz, K. 2017. Training sows, gilts key to ESF success. [En ligne]. https://www.nationalhogfarmer.com/animal-health/training-sows-gilts-key-esf-success

The Pig Site. 2017. Training gilts for electronic sow feeding: the fundamentals of success and pitfalls to avoid. [En ligne]. https://thepigsite.com/articles/training-gilts-for-electronic-sow-feeding-the-fundamentals-of-success-and-pitfalls-to-avoid

Thomas, L.L., Goodband, R.D., Tokach, M.D., Woodworth, J.C., DeRouchey, J.M. et S.S. Dritz. 2018. Effect of parity and stage of gestation on growth and feed efficiency of gestating sows. Journal of Animal Science, 96(10) : 4327-4338.

Turcotte, S. et M.A. Ricard. 2015. Formation sur les truies en groupe. Transition vers les truies gestantes en groupe : ce qu'il faut savoir!. Cahier de formation. Québec : CDPQ, 91p.

Turcotte, S., Dufour, V., Ricard, M.A. et A. Lefebvre. 2014a. Système d'alimentation novateur pour truies gestantes en groupes. Fiche. Québec : CDPQ, 5 p.

Turcotte, S., Ricard, M.A., Lefebvre, A. et J. Brown. 2014b. Développement d'un système d'alimentation novateur pour truies gestantes en groupe. Rapport. Québec : CDPQ, 52 p.

Ulrich Hansen, L. 2012. Danish experiences with group-housed sows. Denmark: Pig Research Centre, ppt, 62 p.

Weng, R.C., Edward, S.C. et L.C. Hsia. 2009. Effect of individual, group or esf housing in pregnancy and individual or group housing in lactation on the performance of sows and their piglets. Asian-Australasian journal of animal sciences, 22(9) : 1328-1333.

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