novembre 2019

ÉVALUATION DU GASPILLAGE D'EAU DES DIFFÉRENTS SYSTÈMES D'ABREUVEMENT ET ÉTUDE DU COMPORTEMENT D'ABREUVEMENT DES TRUIES GESTANTES EN GROUPE

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. Le choix des équipements d'abreuvement est une problématique récurrente, car les truies semblent gaspiller une importante quantité d'eau. Il existe plusieurs types de systèmes d'abreuvement. Cependant, leur efficacité est inconnue lorsqu'ils sont utilisés avec des truies en groupe, notamment en ce qui concerne le gaspillage d'eau. De plus, le comportement d'abreuvement et l'emplacement optimal des points d'eau dans les parcs ne sont pas connus dans le contexte québécois.

L'objectif général du projet était d'évaluer le gaspillage d'eau de différents systèmes d'abreuvement pour les truies logées en groupe ainsi que leur comportement d'abreuvement, et ce, dans le but d'optimiser la gestion de l'eau et l'aménagement des parcs.

Pour y arriver, cinq systèmes d'abreuvement différents ont été testés en ferme commerciale (Figure 1).

Figure 1. Systèmes d'abreuvement testés

A) Bol à eau conventionnel

B) Bol en fonte

C) Bol urinoir

D) Suce à bille

E) Suce conventionnelle

Les systèmes de mesure d'abreuvement et de gaspillage étaient composés d'un système d'abreuvement, d'une antenne RFID permettant d'identifier la truie, d'un compteur d'eau pour mesurer le volume d'eau demandée et d'un réservoir permettant de recueillir l'eau gaspillée par la truie. Une structure rigide en acier galvanisé, dont les côtés sont fermés et espacés de 50 cm, supporte les différents équipements et permet de limiter le champ de lecture du système RFID (Figure 2).

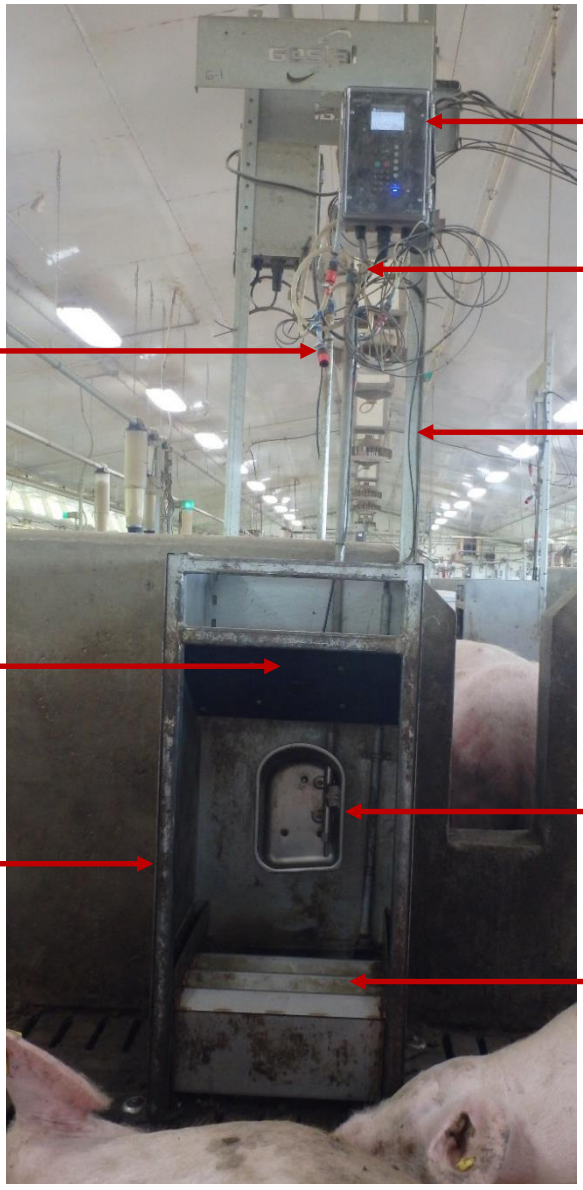
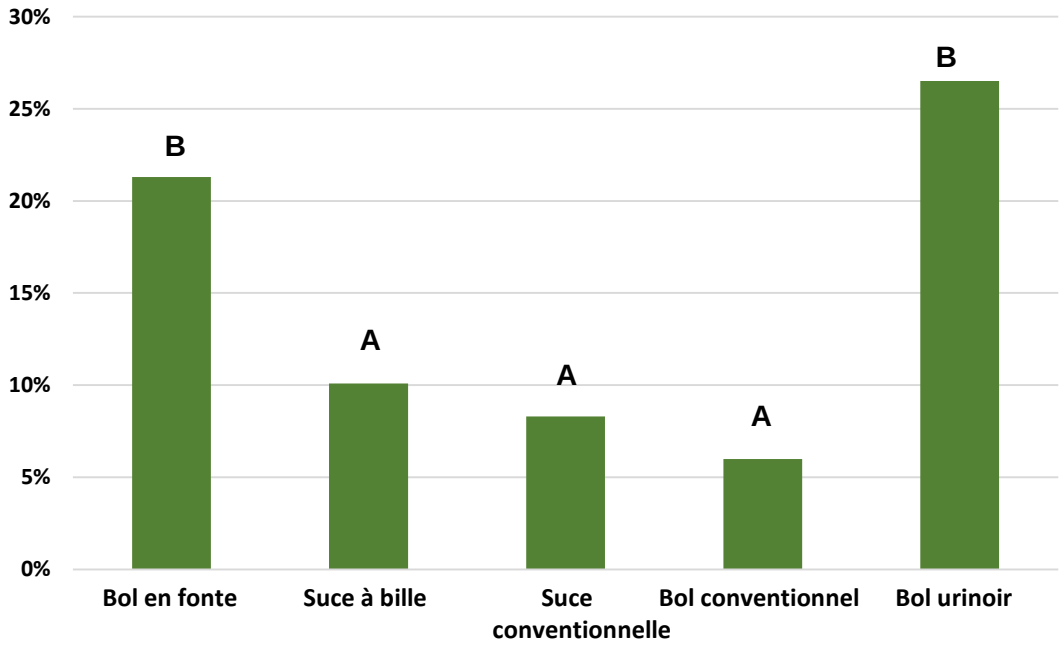


Figure 2 Composantes des systèmes de mesure d'abreuvement et de gaspillage

RÉSULTATS

Effet du système d'abreuvement sur le gaspillage d'eau

Dans le contexte du projet, et considérant la structure des systèmes de mesure semblable à un bat-flanc, le système d'abreuvement a un impact significatif sur le gaspillage d'eau (Figure 3). Un gaspillage moyen de 8,1 % a été mesuré pour les trois équipements utilisant le moins d'eau, soit les bols conventionnels (6,0 %), les suces conventionnelles (8,3 %) et les suces à bille (10,1 %). Les différences sont non statistiquement significatives entre ces trois équipements d'abreuvement. Pour les deux systèmes d'abreuvement où les pertes d'eau étaient plus élevées, le gaspillage moyen a été de 21,3 % pour le bol en fonte et de 26,5 % pour le bol urinoir. Les différences sont non significatives entre ces deux équipements, mais statistiquement significatives (P < 0,05) avec les systèmes d'abreuvement qui gaspillent moins d'eau (suces à bille, suces conventionnelles et bols conventionnels).



***Les lettres différentes indiquent des différences significatives entre les systèmes (P < 0.05)

Figure 3 Gaspillage moyen (en % de l'eau utilisée) des différents équipements d'abreuvement

Le dispositif expérimental testé dans ce projet obligeait les truies à se positionner dans le même axe que la suce pour être en mesure de boire, soit la position idéale pour limiter le gaspillage. Dans les élevages où les suces sont positionnées sur un muret et accessibles de tous les côtés, il est plutôt rare de voir des truies parfaitement alignées avec la suce. Elles ont plutôt tendance à se positionner de manière oblique ou même perpendiculaire à la suce, engendrant une énorme quantité d'eau gaspillée au moment de l'abreuvement.

Effet de la température sur le gaspillage d'eau

Il a été observé que l'effet du jour sur le gaspillage était corrélé avec la température moyenne extérieure pour le système de bol en fonte uniquement (Tableau 1). Pour les autres équipements, la perte d'eau n'est pas ou peu influencée par la température.

Tableau 1 Effet du jour sur le gaspillage selon le système d'abreuvement et la température moyenne extérieure

SYSTÈME D'ABREUVEMENT	GASPILLAGE MOYEN (%)	GASPILLAGE MOYEN LORSQUE LA TEMPÉRATURE MOYENNE EST INFÉRIEURE À 20 °C (%)	GASPILLAGE MOYEN LORSQUE LA TEMPÉRATURE MOYENNE EST SUPÉRIEURE À 20 °C (%)	CORRÉLATION ENTRE LE GASPILLAGE ET LA TEMPÉRATURE MOYENNE (%)
BOL EN FONTE	21,3	17,6	24,8	64,0
SUCE À BILLE	10,1	10,2	10,0	-27,1
SUCE CONVENTIONNELLE	8,3	8,3	8,3	26,6
BOL CONVENTIONNEL	6,0	5,3	6,7	30,5
BOL URINOIR	26,5	25,0	28,9	9,6

Effet du débit d'eau sur le gaspillage

Pour les systèmes de bols conventionnels, de bols en fonte et de suces à bille, il n'y a pas d'augmentation du gaspillage lorsque les débits d'eau sont plus élevés (Figure 4). Cependant, pour le bol urinoir, l'élévation du débit se traduit par un accroissement du gaspillage. Pour la suce conventionnelle, il semble y avoir une légère augmentation du gaspillage avec l'accroissement du débit. Les truies auraient une certaine capacité à ingérer l'eau et lorsque le débit dépasse cette capacité, le gaspillage d'eau est alors inévitable (Massabie *et al*., 2014).

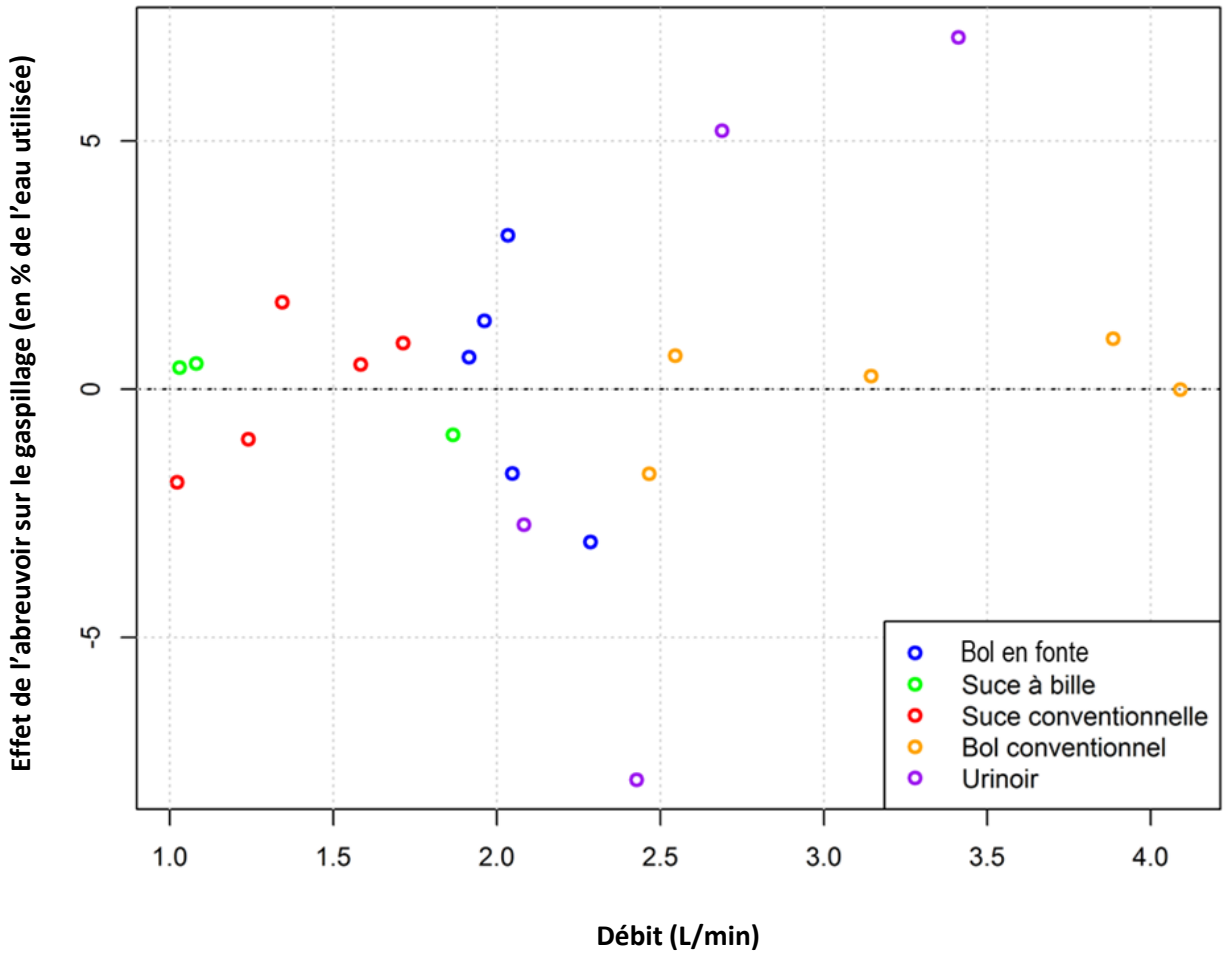


Figure 4 Effet du débit sur le gaspillage selon le système d'abreuvement

Profil d'abreuvement individuel des truies et effet de la parité

La grande variabilité de la quantité d'eau utilisée quotidiennement par les truies indique qu'il y aurait plusieurs profils d'abreuvement différents au sein d'un même groupe de truies. La parité aurait également un impact sur la quantité d'eau utilisée quotidiennement ainsi que sur le comportement d'abreuvement. Les cochettes sont celles qui boivent le moins d'eau, suivies des truies de deuxième parité et des truies multipares (Tableau 2). La variabilité inter-individuelle d'ingestion quotidienne est très grande et ce, pour toutes les parités et tous les systèmes d'abreuvement confondus. Chez les multipares les ingestions individuelles moyennes varient entre 4 et 18 L/j. Chez les cochettes, des ingestions moyennes inférieures à 3 L/j ont été observées.

Tableau 2 Comportement d'abreuvement des truies selon le rang de portée et le système d'abreuvement

RANG DE PORTÉE	SYSTÈME (N^{BRE} DE TRUIES PAR PARC)	N^{BRE} DE VISITES	DURÉE (S)	DURÉE / VISITE (S)	EAU UTILISÉE (L)	EAU INGÉRÉE (L)	GASPILLAGE (%)	EAU UTILISÉE (L)/VISITE)	EAU INGÉRÉE (L)/VISITE)
1	Suce conventionnelle (45)	13,6	524	38	5,3	4,9	8,8	0,39	0,36
1	Urinoir (44)	15,5	711	46	7,9	5,8	26,8	0,51	0,37
2	Bol conventionnel (33)	8,6	368	43	7,4	7,1	4,7	0,87	0,82
3+	Bol en fonte (48)	11,0	673	61	10,6	8,2	22,8	0,97	0,75
3+	Bol conventionnel (19)	9,3	485	52	9,1	8,5	6,4	0,98	0,92

Profil d'abreuvement individuel des truies et effet de la parité (suite)

Au cours de cette étude, les cochettes ont été logées dans des parcs avec suces conventionnelles et bols urinoirs. Il y de très grands écarts individuels entre les cochettes, et ce, tant au niveau de l'ingestion moyenne que du gaspillage moyen. En effet, certaines cochettes ingèrent moins de 3 litres d'eau par jour, tandis qu'une autre ingère plus de 14 L/j. Au niveau du gaspillage, une cochette ne gaspillait pas d'eau, tandis que deux autres gaspillaient plus de 50 % de l'eau qu'elles utilisaient. Les cochettes qui buvaient le plus d'eau sont généralement celles qui en gaspillaient le plus. Les différences individuelles pour le gaspillage d'eau sont supérieures pour le système où les pertes d'eau étaient plus grandes.

Pour les truies de 2e parité, elles ont toutes été logées dans le parc ayant les bols conventionnels. Encore une fois, il y de grands écarts individuels entre les truies au niveau de l'ingestion moyenne (d'environ 4 L/j à plus de 11 L/j) et au niveau du gaspillage moyen (de 0 à 25 %). La majorité des truies ont gaspillé moins de 5 % de l'eau utilisée. Une seule truie pouvait être considérée comme une grande gaspilleuse, car jours après jours, elle gaspillait en moyenne plus de 25 % de l'eau utilisée.

Les truies multipares ont été logées dans les parcs équipés de bols en fonte et de bols conventionnels. De très grands écarts individuels entre les truies au niveau de l'ingestion moyenne (d'environ 4 L/j à plus de 18 L/j) et au niveau du gaspillage moyen (de 0 à 60 %) ont été observés. La variabilité du gaspillage individuel moyen pour les truies s'abreuvant avec les bols en fonte (4 à 60 %) est supérieure à celle des truies utilisant les bols conventionnels (0 à 18 %).

Effet du type d'équipement sur le nombre de visites à l'abreuvoir

Pour le bol conventionnel, le nombre de visites par truie par jour à l'abreuvoir est le plus faible de tous les systèmes évalués. Cependant, le volume d'eau ingérée par la truie à chacune de ses visites est le plus élevé de tous. De plus, le temps passé par les truies à s'abreuver aux bols conventionnels est plus faible qu'avec les autres systèmes. Ceci pourrait donc démontrer la facilité qu'ont les truies à s'abreuver avec ce système.

Pour les cochettes, qui s'étaient abreuvées avec les suces conventionnelles ou les bols urinoirs, les résultats montrent qu'elles avaient tendance à aller boire plus souvent (moyenne de 14,5 fois/jour) et qu'elles ingéraient environ deux fois moins d'eau par visite que les truies de rang de portée supérieur.

Effet de l'emplacement du système d'abreuvement dans le parc sur l'utilisation par les truies

Pour évaluer si les truies gestantes avaient des préférences pour s'abreuver à un emplacement plutôt qu'à un autre dans le parc, le pourcentage d'eau utilisée à chacun des systèmes d'abreuvement des parcs a été analysé (Figures 5.1 et 5.2). Au cours de cette étude, les truies étaient alimentées avec un DAC autobloquant. Il n'y avait donc pas d'eau distribuée avec la ration.

Au niveau de l'aménagement des parcs, les systèmes d'abreuvement les plus près des stations d'alimentation sont les abreuvoirs 2, 3 et 4, et les systèmes d'abreuvement les plus éloignés sont les abreuvoirs 1 et 5. Pour cette analyse, les suces à bille ont dues être exclues, car un emplacement était problématique.

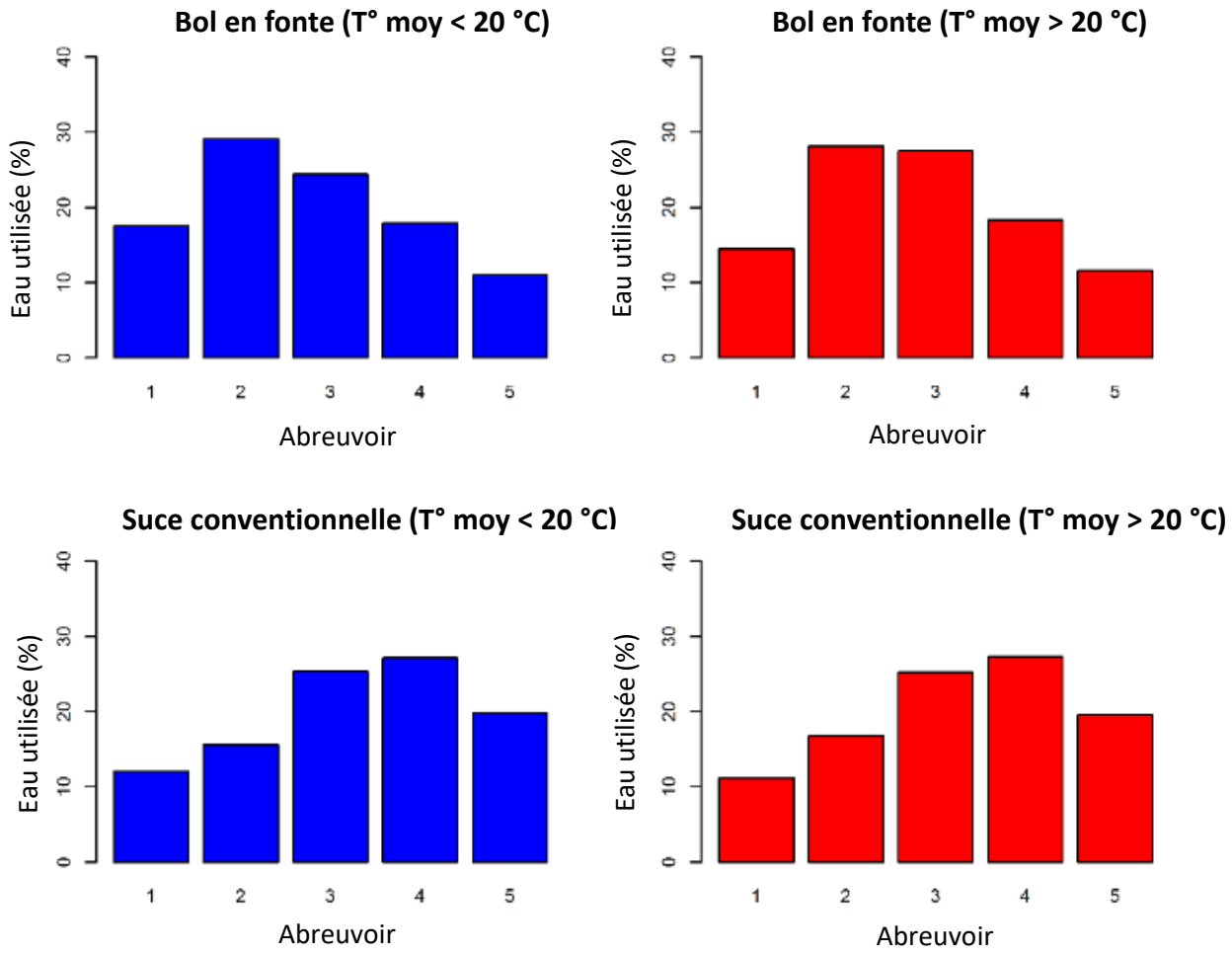


Figure 5.1 Pourcentage d'eau utilisée à chacun des points d'eau selon le système d'abreuvement et selon la température moyenne extérieure

Effet de l'emplacement du système d'abreuvement dans le parc sur l'utilisation par les truies (suite)

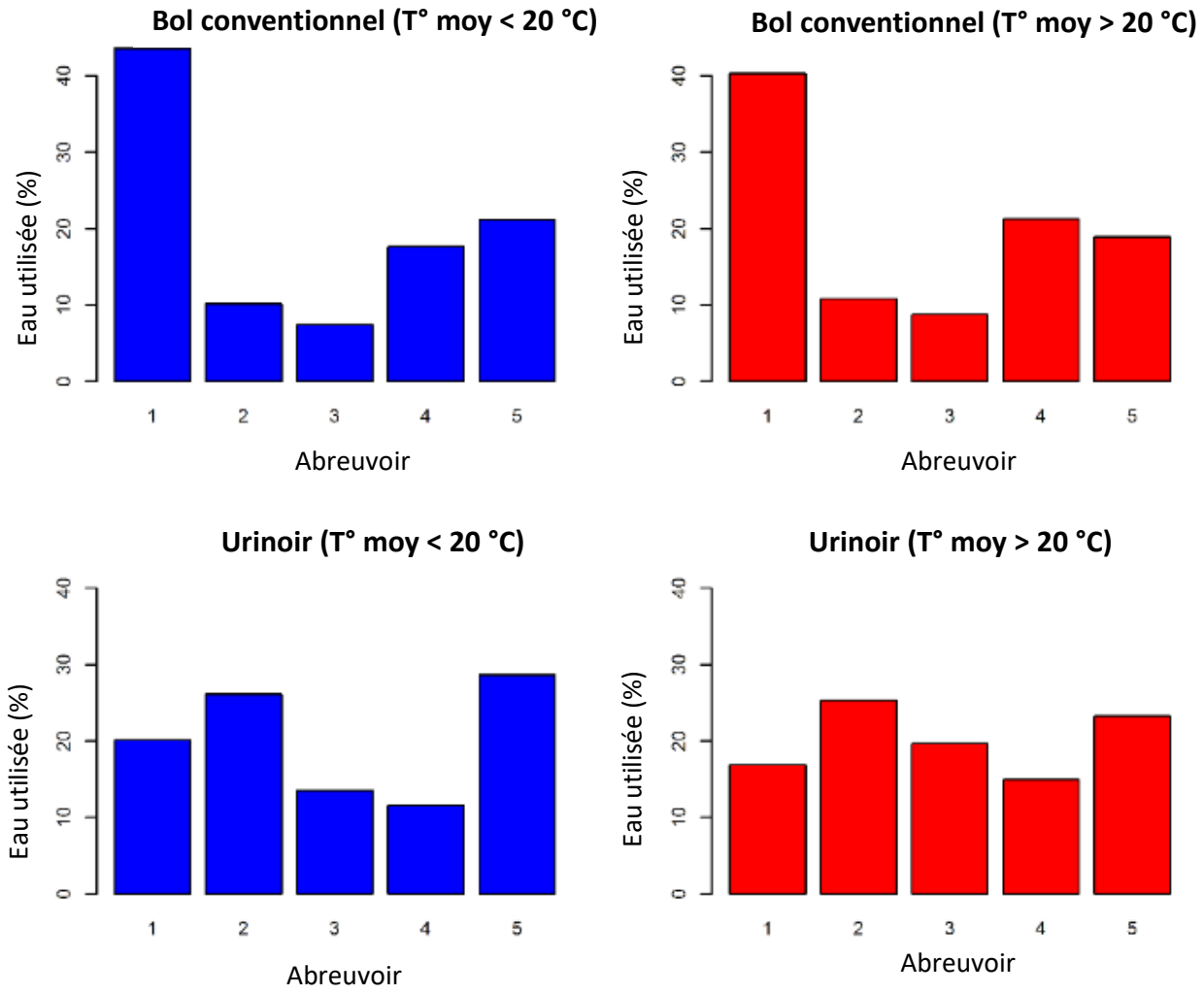


Figure 5.2 Pourcentage d'eau utilisée à chacun des points d'eau selon le système d'abreuvement et selon la température moyenne extérieure

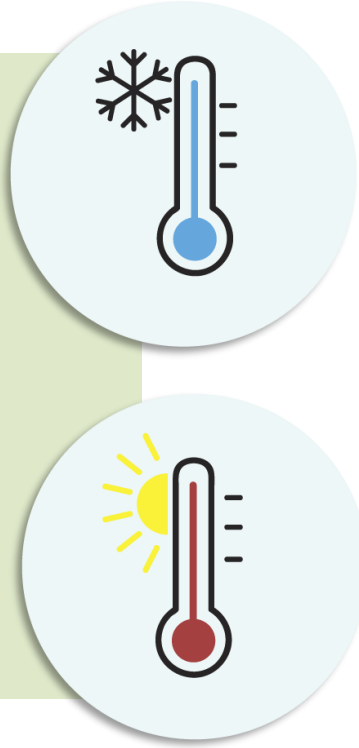
Effet de l'emplacement du système d'abreuvement dans le parc sur l'utilisation par les truies (suite)

Pour le bol en fonte et la suce conventionnelle, les truies semblent préférer les abreuvoirs situés les plus près des DAC autobloquants. Cependant, ce n'est pas ce qui a été observé pour les bols conventionnels et les bols urinoirs. Avec les bols conventionnels, très peu de truies allaient s'abreuver aux emplacements situés à proximités des DAC autobloquants, ceux-ci étant constamment souillés. Les bols encrassés étaient toujours situés aux mêmes endroits dans le parc, et ce, pour tous les groupes de truies ayant séjourné dans ce parc.

Il est possible que les truies évitent de s'abreuver à certains emplacements, car elles considèrent cet emplacement moins attrayant (endroit passant, zone de circulation, bol situé près de la zone de déjections, etc). Par ailleurs, les deux emplacements qui étaient peu utilisés avaient clairement un débit moindre que les autres bols. Pour le bol urinoir, les deux emplacements les plus utilisés par les truies étaient également ceux avec le débit le plus élevé. Ces deux bols ont distribué un peu plus de 50 % de l'eau utilisée dans le parc.

L'impact de la température extérieure sur le pourcentage d'eau utilisée pour chaque système d'abreuvement d'un parc a aussi été évalué.

Lors des journées plus chaudes, où la température moyenne extérieure était supérieure à 20°C, le patron d'utilisation des abreuvoirs pour un même système d'abreuvement est semblable à celui des journées plus fraîches. Pour les bols urinoirs, l'abreuvement est réparti de manière plus homogène entre les abreuvoirs.



Distribution intrajournalière d'aliment et d'eau

Les résultats du projet confirment que les truies vont d'abord s'alimenter, puis s'abreuver ensuite. Une période de pointe d'abreuvement est également observée vers 9 h dans tous les systèmes d'abreuvement. L'utilisation diminue rapidement dans un premier temps, puis plus lentement par la suite.

Pour le bol en fonte, la suce conventionnelle et le bol conventionnel, il semble y avoir une petite pointe d'achalandage entre 14 h et 17 h, ce qui n'est pas observé pour le bol urinoir. Le bol conventionnel est le système d'abreuvement où l'achalandage est le mieux réparti dans le temps, ce qui peut contribuer à diminuer la compétition des truies pour s'abreuver.

La quantité d'eau utilisée par truie par heure est plus élevée pour le bol urinoir et le bol en fonte lors de la période de pointe (environ 1 L/h pour ces deux systèmes, 0,7 L/h pour le bol conventionnel et 0,6 L/h pour la suce conventionnelle). L'eau ingérée est également supérieure aux autres systèmes d'abreuvement lors de ce moment. La valeur d'utilisation en période de pointe pour le bol urinoir est particulièrement élevée considérant que le parc contenait majoritairement des cochettes.

Le comportement d'abreuvement des truies diffère lors des journées chaudes. En effet, il y a une deuxième période de pointe d'abreuvement en fin d'après-midi. Cependant, ce comportement n'est pas observé avec le système de bol urinoir. La quantité d'eau utilisée par truie par heure entre 5 h et 20 h est toujours supérieure lors des journées chaudes, ce qui indique que les truies boivent plus lors de ces journées dans le but se thermoréguler.

Une consommation d'eau plus élevée peut également être observée lors des périodes de pointe pour le bol en fonte et le bol conventionnel, tandis qu'une période de pointe plus longue est notée pour les suces conventionnelles lorsqu'il fait chaud. Seules les truies s'abreuvant avec des bols urinoirs ne semblent pas avoir changé de comportement d'abreuvement lors des journées plus chaudes.

Temps entre la fin du repas principal des truies et l'abreuvement suivant

Pour mieux comprendre le lien entre le comportement d'abreuvement et d'alimentation des truies gestantes en groupe, le temps entre la fin du repas principal des truies (i.e. plus grand repas de la journée) et l'abreuvement suivant a été analysé.

Certaines truies dans tous les systèmes vont s'abreuver immédiatement après s'être alimentées. Les différences sont plus marquées entre les parités qu'entre les systèmes. Pour les truies de 2e parité et les multipares, le délai médian entre la fin du repas et l'abreuvement était légèrement inférieur à 30 minutes. Chez les cochettes, le délai médian est d'environ 50 minutes.

ANALYSE ENVIRONNEMENTALE ET ÉCONOMIQUE

Dans le cadre du projet, des analyses environnementales et économiques ont été effectuées. Le scénario de référence est un élevage de 1 200 truies situé dans la région de Montmagny dans lequel des bols conventionnels sont utilisés. L'impact environnemental de ce scénario a été comparé à des scénarios alternatifs utilisant soit des bols (urinoir ou en fonte) ou des suces (à bille ou conventionnelle).

Dans le contexte expérimental, les bols conventionnels occasionnent 6,0 % de gaspillage sur la base d'eau utilisée, alors que le taux de gaspillage est plus élevé pour les autres systèmes d'abreuvement, soit les suces conventionnelles (8,3 %), les suces à bille (10,1 %), les bols en fonte (21,3 %) et les bols urinoirs (26,5 %). La réduction du volume d'eau gaspillée aura un impact sur le niveau de dilution du lisier et par conséquent, sur le volume de lisier à épandre. Il est donc possible de calculer l'effet de chaque scénario sur le volume de lisier produit annuellement (Tableau 3). Celui-ci inclut l'eau gaspillée en raison de l'abreuvement des animaux, l'eau de lavage, l'eau des précipitations et les déjections (fèces et urine).

En supposant que le système d'abreuvement n'a pas d'impact sur les performances, l'analyse économique se résume donc aux coûts d'épandage. Si un coût d'épandage du lisier moyen d'environ 3,15 $/m³ (CRAAQ, 2018 – AGDEX 740/825) est calculé, il est donc possible de déterminer l'impact des différents systèmes d'abreuvement sur les coûts d'épandage.

Tableau 3 Estimation du volume annuel de lisier (m³) pour les 720 truies de la gestation en groupe d'un élevage de 1200 truies et impact économique pour les différents scénarios

	BOL CONVENTIONNEL (RÉFÉRENCE)	SUCES CONVEN-TIONNELLES	SUCES À BILLE	BOLS EN FONTE	BOLS URINOIRS
EAU GASPILLÉE (m³)	114,0	159,7	200,2	481,5	638,7
EAU DE LAVAGE (m³)	3 079,3	3 079,3	3 079,3	3 079,3	3 079,3
EAUX DE PRÉCIPITATIONS (m³)	829,2	829,2	829,2	829,2	829,2
DÉJECTIONS (m³)	1 325,5	1 325,5	1 325,5	1 325,5	1 325,5
VOLUME DE LISIER (m³)	5 348,0	5 393,7	5 434,2	5 715,5	5 872,7
COÛT D'ÉPANDAGE TOTAL ($)	16 846,20	16 990,16	17 117,73	18 003,83	18 499,01
ÉCART AVEC LE SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ($)	-	143,96	271,53	1157,63	1652,81

ANALYSE ENVIRONNEMENTALE ET ÉCONOMIQUE

Dans un élevage de 1 200 truies en groupe, l'utilisation de bols urinoirs augmenterait les coûts d'épandage d'environ 1 653 $ par année comparativement au scénario de référence. Ceci représente un coût additionnel de l'ordre de 1,38 $ par truie comparativement au scénario de référence qui utilise des bols conventionnels comme système d'abreuvement. Quant aux autres systèmes évalués, les suces conventionnelles et les suces à bille augmentent les coûts d'épandage de l'ordre de 144 $/année et 272 $/année alors que les bols en fonte font grimper ces coûts à plus de 1158 $/année.

OBSERVATIONS QUALITATIVES SUR L'ABREUVEMENT DES TRUIES SELON LES SYSTÈMES

En complément aux analyses sur les données récoltées, quelques observations qualitatives ont été faites à la ferme lors de l'essai pour chacun des systèmes d'abreuvement étudiés. Des observations faites par d'autres producteurs québécois sont également rapportées (Tableau 3).

AUGES SURÉLEVÉES

L'auge surélevée nouveau système est arrivé sur le marché récemment. Les auges surélevées (Figure 6) ne devaient pas, à priori, faire partie de l'étude. Ainsi, seuls des compteurs d'eau ont été installés et il n'y avait pas d'antenne RFID. Puisque sa configuration est complètement différente des autres systèmes (plus d'une truie pouvant boire en même temps dans la même auge), il n'a pas été possible de mesurer le comportement d'abreuvement individuel des truies ainsi que le gaspillage d'eau de cet équipement.

Même par temps chaud, il n'y a pas de truies qui ont été vues à jouer dans l'eau. Seul du mordillage du rebord de l'auge fut observé. Les animaux semblaient avoir de la facilité à s'abreuver, tout comme avec les bols à eau. Dans le cadre du projet, il a été observé qu'une seule auge fut utilisée pendant plusieurs semaines. Un entretien régulier est requis afin d'éviter les accumulations de résidus et maximiser la propreté de l'eau consommée par les animaux.

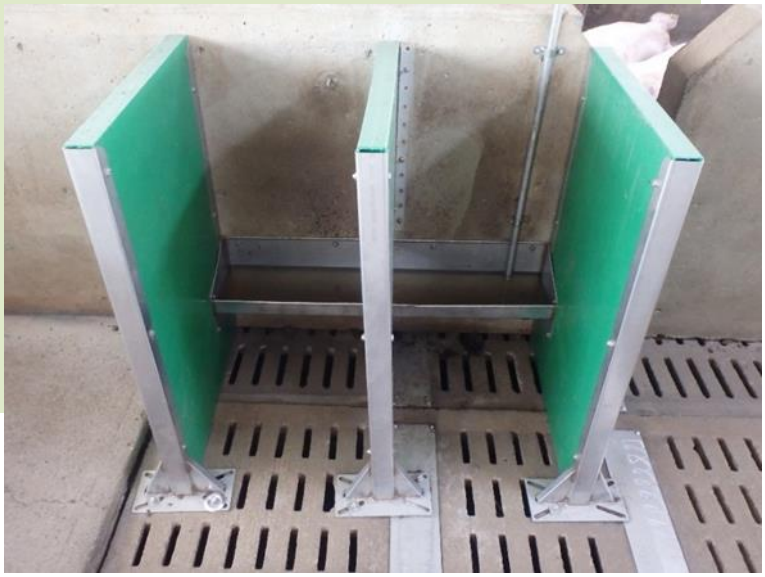


Figure 6 Auge surélevée

OBSERVATIONS QUALITATIVES SUR L'ABREUVEMENT DES TRUIES SELON LES SYSTÈMES

Tableau 4 Principales observations réalisées au cours du projet et commentaires des producteurs pour les différents systèmes d'abreuvement

	OBSERVATIONS
SUCES CONVENTIONNELLES	▪ L'ajustement de la hauteur et du débit sont très importants. ▪ Les suces localisées au bout des divisions d'enclos peuvent parfois occasionner des blessures lors des bagarres et déranger les truies couchées à l'intérieur des couchettes. ▪ L'eau de consommation est toujours propre, sans nécessiter d'entretien de la part de l'éleveur. ▪ Dans cette étude, les suces étaient situées entre deux panneaux. Les résultats obtenus ont pu être influencés, car cela obligeait les truies à avoir une position optimale limitant le gaspillage.
SUCES À BILLE	▪ Toutes les observations des suces conventionnelles peuvent également s'appliquer aux suces à bille. ▪ Certains producteurs ont rapporté que le mécanisme de la bille se coince et de l'eau s'écoule alors en continu. ▪ Certaines cochettes semblent avoir de la difficulté à utiliser les suces à bille. Il est possible que la hauteur et l'angle des suces à bille n'étaient pas optimaux pour l'abreuvement des cochettes
BOLS EN FONTE	▪ Les truies semblent avoir de la facilité à s'abreuver avec les bols en fonte. ▪ La réserve de petite dimension cause un débordement rapide de l'eau. ▪ Le comportement de mordillage du bol peut augmenter le gaspillage. ▪ L'ajustement du débit d'eau peut se faire facilement, sans avoir besoin de démonter l'équipement. ▪ Équipement engendrant une quantité d'eau gaspillée très importante.
BOLS URINOIRS	▪ Le bol urinoir est le système où les truies semblaient avoir le plus de difficulté à s'abreuver. ▪ Le comportement de mordillage du bol peut augmenter le gaspillage. ▪ Équipement engendrant une quantité d'eau gaspillée très importante.
BOLS CONVENTIONNELS	▪ Les truies semblaient avoir de la facilité à s'abreuver avec les bols conventionnels. ▪ Cet équipement permet aux truies d'exprimer leur comportement d'abreuvement naturel, consistant de boire en lapant ▪ Les animaux peuvent boire directement auprès de la tétine dans le bol ou s'abreuver avec l'eau contenue dans la réserve du bol. ▪ Il existe peu de moyens de gaspiller l'eau. ▪ Un entretien régulier doit être effectué.

CONCLUSION

Le choix du système d'abreuvement utilisé pour les truies logées en groupe et son installation en ferme peuvent avoir une influence significative sur le gaspillage d'eau des animaux. Il est important de noter que le dispositif expérimental utilisé au cours de cette étude a pu influencer les résultats obtenus. Les équipements étaient situés entre deux panneaux (dans un bat-flanc), obligeant la truie à adopter une position optimale pour limiter le gaspillage.

Dans le contexte expérimental, les bols à eau conventionnels (6,0 %), les suces conventionnelles (8,3 %) et les suces à bille (10,1 %) ont des taux de gaspillage d'eau similaires. Généralement, l'eau distribuée par les suces est propre et fraiche sans nécessiter d'entretien de la part de l'éleveur. D'un autre côté, le bol à eau conventionnel permet aux truies de boire en lapant, ce qui est un comportement d'abreuvement plus naturel pour ces animaux. Les bols en fonte (21,3 %) et les bols urinoirs (26,5 %) ont des pertes d'eau plus élevées. Pour ces deux équipements, un comportement de mordillage a également été observé.

Dans le cadre du projet, des analyses environnementale et économique ont aussi été effectuées. Par rapport au scénario de référence, les suces conventionnelles augmentent les coûts d'épandage de l'ordre de 144 $/année, les suces à bille de 271,53 $/année, les bols en fonte de 1157,63 $/année tandis que les bols urinoirs augmenteraient les coûts d'environ 1652,81 $/année. Ainsi, le choix du système d'abreuvement pour les truies en groupe peut avoir des répercussions importantes.

Pour de plus ample renseignement, consulter le rapport de projet disponible sur notre site internet (lien) ou communiquer avec Sébastien Turcotte à l'adresse suivante : sturcotte@cdpq.ca

RÉFÉRENCES

CRAAQ. 2018. Références économiques. Machinerie - Coûts d'utilisation et taux à forfait suggérés. AGDEX 740/825. 25 p.

Massabie, P., Roy, H., Boulestreau-Boulay, A. L. et A. Dubois. 2014. La consommation d'eau en élevage de porcs. Paris : IFIP, 12 p.

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.

Québec

Canada

Cultivons l'avenir 2
Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

CDPQ
Centre de développement du porc du Québec inc.