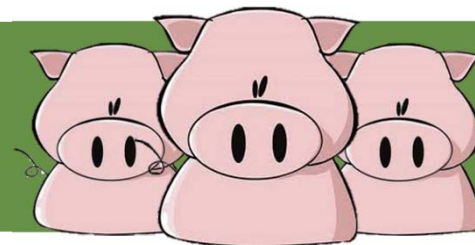


Les caméras infrarouges



Introduction

La thermographie infrarouge est utilisée pour diverses applications. Les caméras infrarouges mesurent et produisent des images de l'émission du rayonnement infrarouge d'un objet.¹ La caméra infrarouge donne en temps réel la cartographie thermique de l'animal (ou de la zone définie), et ce, sans aucun contact avec l'animal. Dans un contexte de production animale, les caméras infrarouges peuvent être utilisées pour mesurer la chaleur émise par les animaux par une méthode non invasive, plus simple et plus rapide que les approches conventionnelles de la mesure de production de chaleur.² La caméra infrarouge permet d'obtenir des données instantanément et son utilisation est fiable en conditions commerciales.³ Pour la sélection génétique, cet outil pourrait aider à améliorer l'efficacité alimentaire, ce qui permettrait de réduire les coûts d'alimentation et de diminuer la quantité de déjections produites. Cela représente un impact important sur l'environnement à plusieurs niveaux, soit en permettant de diminuer la quantité de céréales nécessaire à l'alimentation des animaux et de diminuer la quantité de lisier à épandre. De plus, en diminuant la quantité de déjections, les émissions de gaz à effet de serre sont réduites.^{2,4} Cette technologie représente aussi un intérêt pour l'étude des conditions d'élevage, du stress et de la qualité de la viande de porc. En situation de stress, plusieurs changements physiologiques dans l'organisme comme l'accélération du métabolisme peuvent survenir, pouvant entraîner un changement de la température de la peau.⁵ De plus, il existe une relation entre le stress en préabattage et la qualité de la viande; il serait donc possible de prédire la qualité de la viande en mesurant la température de l'animal et ainsi réduire l'incidence de la viande PSE (Pale, Soft and Exsudative).^{6,3} La thermographie infrarouge peut aussi être utilisée dans le suivi de santé des animaux. Elle semble être efficace pour l'identification des boiteries chez la truie; une corrélation a été établie entre l'évaluation visuelle et les zones où les températures sont élevées dans le membre affecté.⁷

Plusieurs modèles de caméras infrarouges sont disponibles sur le marché à des prix et des niveaux de précision variés.

La caméra infrarouge

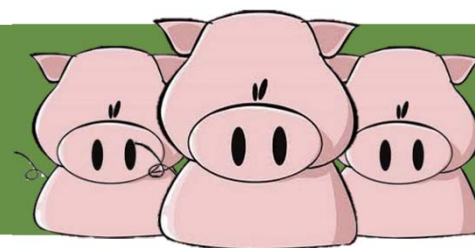
Une caméra infrarouge FLIR A325sc a été installée à la Station. Cette caméra permet de mesurer des températures dans deux gammes soit de -20° C à 120° C ou de 0° C à 350° C avec une précision de $\pm 2^\circ$ C ou $\pm 2\%$ de la mesure. Afin d'assurer sa protection contre l'environnement externe, la caméra a été introduite dans un boîtier de protection. Elle a ensuite été fixée au plafond, au-dessus d'une station d'abreuvement afin de permettre une capture d'image d'un seul porc à la fois.



Caméra infrarouge Flir A325sc

(Source : <http://www.flir.com/thermography/americas/us/view/?id=46623&collectionid=516&col=45866>)

Les caméras infrarouges



Coût et utilisation

Bien que relativement simple à utiliser, la caméra infrarouge Flir est par contre relativement dispendieuse (environ 10 000 \$), ce qui fait que son utilisation à court terme est restreinte en milieu commercial. Par contre, cette caméra est tout à fait indiquée pour un contexte de développement et des caméras plus abordables pourraient être utilisées en milieu commercial.

Cette caméra infrarouge peut être contrôlée en temps réel par une connexion réseau à un ordinateur. Le logiciel FLIR ResearchIR peut être utilisé pour exploiter les images de la caméra infrarouge, faire des enregistrements et analyser les données.



Caméra infrarouge FLIR A325cs dans son boîtier de protection installée à la Station

Les données obtenues

Les tests effectués avec la caméra ont permis d'élaborer la façon de faire pour rendre automatique la capture d'images ou de vidéo lorsqu'un porc se présente devant la caméra. Les images collectées permettent d'extraire les températures de chaque pixel et ainsi de produire différentes statistiques sur des portions précises de chaque image (la température moyenne, maximum, minimum, médiane, etc.). Le moment de la prise d'image étant enregistré à la seconde près, il est possible de combiner ces données avec celles issues des autres systèmes de collecte d'information. En effet, grâce au système d'identification (la station d'abreuvement est munie d'antennes pour la lecture d'un identifiant RFID à l'oreille des porcs), lorsqu'un animal se présente à la station d'abreuvement, celui-ci est identifié par le système. Considérant que l'identification du porc est synchronisée avec la mesure de la caméra infrarouge (même horloge), il est possible de savoir quel animal était présent à la station d'abreuvement et quelle était sa température à ce moment précis. Avec l'identifiant de chaque animal, il est également possible de faire un lien avec la consommation d'aliment ou les autres mesures de performances qui sont également connues de façon individuelle.

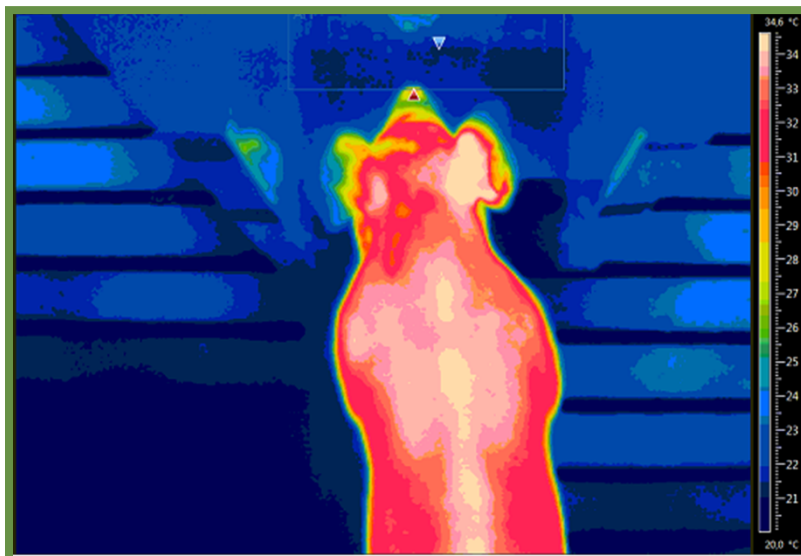
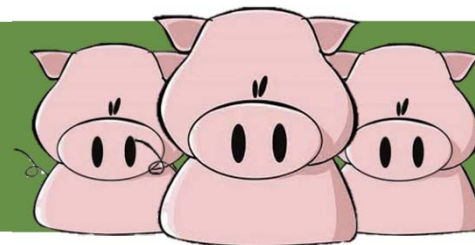


Image d'un porc à la Station de Deschambault captée par la caméra infrarouge

Les caméras infrarouges



Conclusion

Dans une phase future, un protocole de prise de mesures devra être élaboré selon l'objectif poursuivi. L'emplacement de la caméra devra être défini afin de s'assurer d'obtenir des mesures de température les plus corrélées avec les paramètres ou performances à l'étude. La distance optimale entre l'animal et la caméra, le site de mesure sur l'animal (œil, oreille, dos, etc.), ainsi que la statistique de température devront être définis pour une application donnée. Les applications ou les objectifs à poursuivre pourraient être la détection des animaux malades, l'évaluation des pertes de chaleur selon divers facteurs (efficacité alimentaire, température des différentes zones de la bâtisse, etc.) ou l'évaluation du niveau d'activité ou du stress de l'animal.

Remerciements

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation accordée en vertu du Programme de soutien aux stratégies sectorielles de développement.

Références

- 1 Knizkova, I., Kunc, P., Gurdil, G.A.K., Pinar, Y. et K.Ç. Selvi. 2007. Applications of infrared thermography in animal production. Journal of Faculty of Agriculture, 22(3) :329-336.
- 2 Montanholi, Y.R., Odongo, N.E., Swanson, K.C., Schenkel, F.S., McBride, B.W. et S.P. Miller. 2008. Application of infrared thermography as an indicator of heat and methane production and its use in the study of skin temperature in response to physiological events in dairy cattle (*Bos taurus*). Journal of Thermal Biology, 33 : 468-475.
- 3 Warriss, P.D., Pope, S.J., Brown, S.N., Wilkins, L.J. et T.G. Knowles. 2006. Estimating the body temperature of groups of pigs by thermal imaging. Veterinary Record, 158 : 331-334.
- 4 Osbourne, N. 2010. Ready for my thermal Close-up. [En ligne]. <http://atguelph.uoguelph.ca/2010/03/ready-for-my-thermal-close-up/>
- 5 Cordeiro, A.F. da S., Naas, I. de A. et D.P. Neves. 2012. The use of thermal images for identifying stress condition in piglets. Ninth International Livestock Environment Symposium, July 8-12, Spain : 4-9.
- 6 Lawrence, T.E., Spire, M.F., Dikeman, M.E., Hunt, M.C., Hogge, S.B. et B.W. James. 2001. Utilizing infrared thermography to predict pork quality. Swine Day : 131-134.
- 7 Swine Innovation Porc (SIP). 2013. Thermographie infrarouge (TIR). [En ligne]. <http://www.innovationporc.ca/resources/2013/--Atelier%20boiterie%20-%20Cahier%20des%20participants.pdf>

Pour de plus amples renseignements, contacter :

Jacquelin Labrecque, ing. jr

Téléphone : 418 650-2440, poste 4304

Courriel : jlabrecque@cdpq.ca

Marie-Aude Ricard, ing.

Téléphone : 418 650-2440, poste 4314

Courriel : maricard@cdpq.ca

Visitez notre site web au www.cdpq.ca



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Centre de développement du porc du Québec inc.
©Tous droits réservés, 2014

