



© Inra Rennes

© Inra Rennes



LES RENDEZ-VOUS DE L'INRA • CONFÉRENCES

NOUVELLES TECHNOLOGIES : enjeux et impacts sur le travail des éleveurs

CONFÉRENCE organisée en partenariat avec les Chambres d'agriculture de Bretagne

Résumés des interventions

Des technologies numériques pour piloter les troupeaux laitiers et porcins avec précision

Julien François et Dorothee Desson

Chambres d'agriculture de Bretagne

Les changements dans l'organisation du travail et les compétences des éleveurs liés à l'utilisation des nouvelles technologies

Nathalie Hostiou

UMR AgroParisTech/Inra/Irstea/VetAgro Sup « Mutations des activités, des espaces et des formes d'organisation dans les territoires ruraux » (Métafort),

Inra Clermont-Ferrand



Centre de recherche de Rennes | Bretagne et Basse-Normandie
Domaine de la Motte - BP 35327
35653 Le Rheu cedex
www.rennes.inra.fr



Des technologies numériques pour piloter les troupeaux laitiers et porcins avec précision

Julien François, julien.francois@bretagne.chambagri.fr

Dorothee Desson, dorothee.desson@bretagne.chambagri.fr

Chambres d'agriculture de Bretagne

Les filières porcines et bovins lait sont aujourd'hui confrontées à de nombreux enjeux : augmentation des performances techniques et économiques, réduction de l'astreinte du travail, attentes sociétales... Actuellement, les moyens de développement des technologies du numérique et de l'informatique, les capacités de production des entreprises et la miniaturisation des composants font que les nouvelles technologies offrent des solutions pour répondre à ces enjeux. L'adéquation entre cette offre technologique et les besoins exprimés par les filières agricoles explique ainsi le fort développement des nouvelles technologies observées récemment dans les élevages.

Les nouvelles technologies en élevage porcin

Les échanges entre éleveurs et équipementiers ont favorisé et favorisent encore le développement des nouvelles technologies en élevage porcin. Ainsi, l'automatisation a été adaptée pour répondre à des enjeux d'ergonomie et d'astreinte. Les premières connexions intra-élevage ont été installées il y a une dizaine d'années. Des équipements tels que machine à soupe, distribution de l'aliment, régulation de la ventilation étaient reliés à un ou plusieurs terminaux permettant à l'éleveur de gérer les données dans un lieu unique (bureau, domicile). Aujourd'hui, la connectivité, la fiabilité et le temps de réponse se sont améliorés. La consultation et la gestion des données d'élevage est réalisée non seulement par ordinateur mais aussi par smartphone. L'installation de logiciels dédiés offre aux éleveurs le confort d'une consultation à grande distance (depuis l'étranger) d'aussi bonne qualité que s'ils étaient sur place. Un terminal et un mot de passe suffisent. Le numérique se déploie également pour faciliter la surveillance des élevages. Des caméras assurent une veille du site de l'exploitation jusque dans les salles de maternité lors des mises bas. Dans les salles de post-sevrage et d'engraissement, des micros analysent les toux et leur fréquence pour détecter précocement l'apparition de maladies respiratoires. À l'avenir, la mise en réseau s'étendra à la gestion complète de l'élevage par un seul et unique logiciel permettant de tout voir et de tout gérer à distance pour mieux intervenir sur place. Les lunettes de réalité augmentée dites « 3D » pourraient faire leur entrée en élevage. Celles-ci auront les mêmes fonctions qu'un smartphone à la différence que l'utilisateur aurait ses deux mains libres pour réaliser les actes en rapport avec la thématique consultée dans les lunettes.

L'élevage porcin demande également une grande précision à laquelle les nouvelles technologies proposent de s'associer. L'alimentation, poste représentant 60 % du coût de production d'un porc charcutier, est le domaine où les avancées sont les plus notables. L'alimentation individuelle, c'est-à-dire, adapter pour chaque individu la quantité et la qualité d'aliment dont il a besoin, a déjà prouvé son intérêt zootechnique, environnemental et économique. Les truies en gestation et en maternité bénéficient déjà de cette technologie dans certains élevages porcins et cela tend à s'étendre. Les porcs en croissance ne sont pas encore alimentés de cette façon. L'alimentation individuelle est complexe et coûteuse à mettre en place. Des prototypes de Distributeurs d'Aliments Concentrés (DAC) sont en essai.

Le premier aliment du porc est l'air. Il est indispensable que cet air soit de bonne qualité (particules, gaz...). De nouveaux capteurs voient le jour. Ils permettront de mieux gérer l'ambiance dans les salles d'élevage. La régulation de la ventilation non plus sur la température uniquement mais également sur les gaz devient envisageable.

Grâce aux technologies du numérique et de l'informatique, de nombreux outils se sont développés pour répondre aux besoins de la filière porcine et d'autres devraient bientôt voir le jour. Le constat est le même concernant la filière bovin lait.

Les nouvelles technologies en élevage laitier

En élevage laitier, l'apparition des nouvelles technologies remonte à la fin des années 1970, avec l'arrivée de la RFID (Radio Frequency IDentification) permettant d'identifier automatiquement et à distance les animaux. Même si certaines technologies sont relativement anciennes, le développement des nouvelles technologies dans les élevages est assez récent. Le robot de traite en est le parfait exemple. En 2005, seulement 5 % des installations de traite neuves étaient des robots en Bretagne, contre 45 % en 2013 (CROCIT Bretagne). Dans un futur proche, d'autres systèmes de traite robotisés pourraient voir le jour. Des salles de traite rotatives automatisées sont en cours de développement, la traite robotisée pourrait alors être adaptée aux grands troupeaux. Des prototypes de robots de traite dits mobiles sont également en phase de test. Les robots pourraient ainsi être déplacés entre différents sites d'exploitation, notamment sur des îlots de parcelles en herbe, initialement non accessibles par les vaches à partir de la stabulation.

D'autres automates, en plus des robots de traite, sont aujourd'hui disponibles sur le terrain. Alors que les DAC (Distributeur Automatique de Concentrés) et DAL (Distributeur Automatique de Lait) existent depuis de nombreuses années, sont apparus récemment des robots pour racler les aires d'exercice, repousser les fourrages ou pour distribuer la ration à l'auge. En matière d'alimentation, des robots qui fauchent automatiquement l'herbe ou l'utilisation de clôtures virtuelles, associées à la géolocalisation des animaux, sont des outils qui pourraient se développer prochainement.

En complément, de nombreux capteurs se sont également déployés ces dernières années dans les élevages laitiers, pour identifier à distance les animaux, détecter les vêlages et les chaleurs ainsi que les troubles de santé. En détectant des problèmes métaboliques, certains outils permettent également de réajuster l'alimentation du troupeau. D'autres capteurs sont en cours de développement. Des boucles auriculaires mesurant en continu la température des animaux viennent d'être commercialisées. La thermographie infra-rouge pourrait également offrir des possibilités intéressantes pour mesurer à distance la température des animaux et ainsi détecter des problèmes sanitaires (maladies respiratoires, boiteries...). De même, l'imagerie 3D, encore peu exploitée en élevage bovin, pourrait rendre possible la pesée et l'estimation de l'état corporel des animaux en continu, afin d'améliorer le pilotage des exploitations. Des travaux sont également en cours afin de mieux valoriser les outils déjà existant et de compiler les différentes données déjà collectées. Par exemple, les activimètres déjà commercialisés pour la détection des chaleurs pourraient, dans un futur proche, servir aussi à la détection des boiteries.

Les nouvelles technologies apparaissent comme des solutions au service des éleveurs porcins et laitiers afin de répondre aux défis actuels et des années à venir. Cependant, elles génèrent de nouveaux enjeux. Elles devront être simples, robustes et intuitives pour garantir leur utilisation et leur développement. De plus, la multitude des capteurs déjà existants et à venir entraînera une masse importante d'informations à analyser par les éleveurs. La mise en place de systèmes d'agrégation et de gestion de l'ensemble des données collectées est donc primordiale afin de faciliter la compréhension et la prise de décisions par les éleveurs.

Les changements dans le travail et les compétences des éleveurs liés à l'utilisation des nouvelles technologies

Nathalie Hostiou, nhostiou@clermont.inra.fr

UMR AgroParisTech/Inra/Irstea/VetAgroSup Métafort, Inra Clermont-Ferrand

Clément Allain - Institut de l'Élevage, Le Rheu

Sophie Chauvat - Institut de l'Élevage, Montpellier

Amélie Turlot - Centre Wallon de Recherches Agronomiques, Gembloux, Belgique

Jocelyn Fagon - Institut de l'Élevage, Castanet-Tolosan

L'émergence de l'élevage de précision s'explique principalement par la recherche constante d'amélioration de l'efficacité et de la productivité des élevages pour répondre au contexte économique et structurel actuel. L'élevage de précision se définit par l'utilisation coordonnée d'automatismes, de capteurs pour mesurer des paramètres relatifs aux animaux ou aux bâtiments d'élevage et de Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) pour échanger, transformer, stocker et restituer ces informations. L'introduction de ces nouvelles technologies dans un élevage modifie le travail des éleveurs ainsi que leur métier en termes de compétences et de relations aux animaux.

Gains de temps et souplesse dans les horaires

La réalisation de la tâche, la collecte automatisée de données par les capteurs, leur stockage et leur traitement centralisé ainsi que leur restitution sous forme d'alertes ou de rapports synthétiques devraient faire gagner du temps aux éleveurs dans les actes à effectuer, le traitement de l'information et la prise de décision. À partir des informations fournies, les éleveurs peuvent se focaliser uniquement sur les animaux nécessitant une attention particulière, et ainsi réduire le temps de travail. Les capteurs se révèlent d'une grande aide pour alléger les tâches demandant du temps et du savoir-faire telles que la détection des chaleurs, des mammites, des boiteries, des troubles métaboliques, etc. Par exemple, alors qu'un vacher expérimenté est capable de détecter en moyenne 50 à 55 % des chaleurs chez ses vaches, un détecteur automatisé atteint des performances de 59 à 99 %. Pour un troupeau de 400 vaches laitières en vêlages groupés, le gain de temps pour la détection des chaleurs serait de 2 heures par jour. Plus que le temps économisé, les éleveurs mettent en avant la souplesse du travail : certaines tâches sont supprimées ou réalisées à d'autres moments de la journée. Par exemple, la surveillance des vaches ou des porcs est effectuée à partir d'une tablette numérique, et non plus depuis le bâtiment d'élevage. Le contrôle à distance des bâtiments et équipements d'élevage est particulièrement développé en élevage avicole et porcin. Les interventions de nuit souvent considérées comme pénibles, sont mieux ciblées (détecteurs de vêlage par exemple).

Pénibilité physique et mentale

Les technologies de précision conduisent aussi à réduire la pénibilité physique du travail en déchargeant l'éleveur de tâches contraignantes. Avec le robot de traite, le travail physique lié à la traite est remplacé par des tâches de surveillance des animaux et de gestion des informations fournies par l'ordinateur. Les capteurs sont également un moyen d'alléger le stress des éleveurs en déléguant la responsabilité de la détection de l'évènement (apparition des chaleurs, déclenchement d'un vêlage, vitesse de mise-bas, suspicion de mammite...). Les signes cliniques des troubles pathologiques observables par l'éleveur sont souvent précédés de signes physiologiques peu ou non visibles par l'œil humain mais détectables par ces technologies. L'éleveur est alors capable d'intervenir plus tôt, voire d'anticiper l'expression clinique des troubles de santé et ainsi éviter des complications liées à une prise en charge trop tardive qui lui demanderait un travail et un coût supplémentaires (tri de l'animal, traitement, traite/alimentation séparée). Cependant, la charge mentale peut s'accroître du fait de la masse et de la complexité des informations à trier et analyser, de la difficulté à maîtriser certaines technologies, de l'augmentation du risque de pannes et des alarmes qui peuvent se déclencher à tout moment de la journée et de la nuit. La gestion des alarmes est pointée comme une source de stress, et rend donc nécessaire d'établir des priorités pour décider à quel moment intervenir.

Nouvelles compétences à acquérir

L'adoption de ces technologies requiert de nouvelles compétences pour l'analyse des données, la surveillance et le maniement des automates. Elles peuvent s'acquérir lors d'une période d'apprentissage suite à l'acquisition de la technologie. Mais les conséquences sur le travail et les performances du troupeau ne sont pas toujours bien évaluées. Les compétences pour intervenir dans ces systèmes très technologiques se posent aussi pour les salariés et les structures employeuses de main-d'œuvre (Cuma, groupement d'employeurs) ou encore les vétérinaires, techniciens et conseillers qui interviennent sur l'élevage. Les personnes bénévoles ou les voisins éleveurs qui assurent des chantiers d'entraide ou des remplacements demanderont aussi à être formés. De nouveaux réseaux et parcours d'apprentissage sont à organiser.

Transformations des relations homme-animal

L'usage de technologies de précision interroge la relation entre les éleveurs et les animaux car de probables répercussions sont attendues sur cette relation, fondatrice du métier d'éleveur. L'automatisation de différentes tâches dans l'élevage, limitant les contacts entre l'homme et l'animal, diminuerait d'autant les possibilités pour l'éleveur d'observer le comportement, la santé et le bien-être des animaux. Les nouvelles technologies réduisent plus particulièrement les relations homme-animal les plus régulières, voire les plus positives, fondées sur la satisfaction des besoins des animaux comme la traite ou l'alimentation. Cependant, certains éleveurs remplacent les contacts « contraints », à heures fixes par des contacts choisis et des moments d'observation qui perturberaient moins les animaux.

Les conséquences de l'élevage de précision sur le travail et le métier des éleveurs du point de vue de la durée du travail, de son organisation et sa productivité, de la santé physique et mentale, des nouvelles tâches et donc des compétences induites (gestion des automates et des données produites) restent largement à objectiver afin de produire un argumentaire sur ces nouvelles technologies. Les changements de représentations du métier (davantage de travail de gestion des données, modernité des technologies. . .) et les relations à l'animal sont également à mieux appréhender. L'élevage de précision est susceptible d'exercer un attrait pour le métier notamment de jeunes en quête de modernité, mais peut aussi se révéler sources d'échecs s'il n'est pas adapté aux besoins et aux compétences des éleveurs. L'offre d'équipements de précision et les champs d'application ne cessent de croître, pour autant leur adoption demeure relativement confidentielle mais très variable d'une filière à l'autre. Ceci pose des questions de connaissance initiale, d'apprentissage et d'appropriation de ces nouvelles technologies par les éleveurs comme de réticences propre à leur utilisation. Les éleveurs pourraient d'être mieux être associés à la conception de ces nouvelles technologies afin d'aider les entreprises, souvent privées, à mieux prendre en compte les besoins des utilisateurs.

RÉFÉRENCES

- Banhazi T.M., Lehr H., Black J.L., Crabtree H., Schofield P., Tscharke M., Berkman D., 2012. Precision Livestock Farming: an international review of scientific and commercial aspects. *Int J Agric Biol Eng*, 5, 9p.
- Chanvallon A., Gatién J., Lamy J. M., Girardot J., Davière J. B., Ribaud D., Salvetti P., 2012. Evaluation de la détection automatisée des chaleurs par différents appareils chez la vache laitière, *Renc. Rech. Ruminants*, 19, 397-400.
- De Koning C.J.A.M., 2010. Automatic milking—common practice on dairy farms. In : *Proceedings of the first North American Conference on Precision Dairy Management and The Second North American Conference on Robotic Milking*, Toronto, Canada, 52-67.
- Eastwood, C.R., Chapman, D.F., Paine, M.S., 2012. Networks of practice for co-construction of agricultural decision support systems: Case studies of precision dairy farms in Australia. *Agr Syst* 108, 10-18.
- Jago J., Eastwood C., Kerrish K., Yule I., 2013. Precision dairy farming in Australasia: adoption, risks and opportunities. *Anim Prod Sci*, 53, 907-916.
- Jago J., 2011. Automation of estrus detection. *Dairy NZ technical series*, December 2011. 2-7. <http://www.dairynz.co.nz/file/fileid/40630>
- Rutten C. J., Velthuis A. G. J., Steenveld W., Hogeveen H., 2013. Invited review: Sensors to support health management on dairy farms. *J. Dairy Sci.*, 96, 1928–1952.