

Conséquences de l'élevage de précision sur le travail des éleveurs

HOSTIOU N. (1), ALLAIN C. (2), CHAUVAT S. (3), TURLLOT A. (4), FAGON J (5)

(1) Inra, UMR1273 Métafort, F-63122 Saint-Genès Champanelle, France

(2) Institut de l'Élevage, BP 85225, F-35652 Le Rheu Cedex, France

(3) Institut de l'Élevage, SupAgro, F-34060 Montpellier, France

(4) Centre wallon de Recherches agronomiques, 5030 Gembloux, Belgique

(5) Institut de l'Élevage, F-31321 Castanet-Tolosan, France

RESUME

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 peut être défini par l'utilisation coordonnée d'automates, 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, analyser stocker et restituer ces informations. Mais l'introduction de ces nouvelles technologies dans un élevage modifie le travail et le métier des éleveurs. Cette étude a été conduite à partir d'une synthèse de la littérature scientifique et de consultation de revues et sites internet professionnels agricoles. Les robots de traite ou d'alimentation par exemple, couplés à la collecte de données par des capteurs et leur restitution sous forme d'alertes ou de rapports synthétiques, sont sources de gain de temps. Ils réalisent les tâches en lieu et place de l'éleveur, facilitent la prise de décision et améliorent le confort de travail. Les informations fournies peuvent aussi alléger la charge mentale en indiquant les interventions nécessaires, par exemple, à l'occasion des mises-bas ou en détectant précocement les troubles pour anticiper l'action. Cependant, l'adoption de ces technologies crée de nouvelles tâches telles que l'entretien et la surveillance de l'équipement, l'apprentissage de son utilisation, la consultation et l'interprétation des données. La multiplicité des alarmes ou des alertes, parfois la nuit, et des risques accrus de pannes dans des systèmes électroniques sophistiqués peuvent être source de stress. La complexité des informations à gérer et à analyser peut désorienter les éleveurs et être à l'origine d'erreurs d'interprétation et de diagnostics. Enfin, l'élevage de précision peut conduire à un moindre investissement des exploitants dans les savoir-faire pratiques (repérage visuel des animaux malades ou en chaleur,...). 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 source d'échecs s'il n'est pas adapté aux besoins et aux compétences des éleveurs.

Consequences of precision livestock farming for farmer's work

HOSTIOU N. (1), ALLAIN C. (2), CHAUVAT S. (3), TURLLOT A. (4), FAGON J (5)

(1) Inra, UMR1273 Métafort, F-63122 Saint-Genès Champanelle, France

SUMMARY

The development of precision livestock farming is explained by the need to improve efficiency and productivity of livestock farms to face current economic and structural constraints. A definition of Precision livestock farming is the coordinated use of automatism, sensors to measure parameters relating to the animals or to the livestock buildings and Information Technologies and Communication (TIC) to exchange, analyze, store and restore this information. However, the introduction of these new technologies on farms modifies the farmers' work and occupation. This study was based on a literature review. Automatic systems for milking or feeding, coupled with data collection by sensors and their restitution in the form of alarms or synthetic reports, allow reducing working time. They carry out the tasks instead of the farmer, facilitating decision-making and improving work conditions. The information obtained can also reduce the mental workload by indicating the necessary interventions to do, for example to detect calving. However, the adoption of these new technologies creates new tasks such as the maintenance and monitoring of the equipment, learning how to use them, consultation and interpretation of data. The multiplicity of alarms or alerts, sometimes during the night, and the increasing risk of breakdowns in these sophisticated electronic systems can cause stress. The complexity of information to manage and analyse can disorientate farmers and cause mistakes in interpretation and diagnosis. Finally, precision livestock farming could cause a lower investment of farmers in practical know-how of animals (visual location of sick animals or heats, etc.). The impact of precision livestock farming on farmers' work brings positive aspects and can be attractive for young people, but work consequences can also be sources of failure if they are not adapted to the needs and skills of the farmers.

INTRODUCTION

L'utilisation de capteurs et d'automates se développe en élevage de ruminants pour faciliter la surveillance des troupeaux, et le travail des éleveurs, dans un contexte d'accroissement de la taille des élevages et de diminution de la disponibilité en main-d'œuvre. L'élevage de précision se définit par l'utilisation coordonnée d'automates, 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. Si l'utilisation de ces nouvelles technologies est souvent présentée comme un levier pour réduire la charge en travail des éleveurs, ses conséquences sur la durée et les autres dimensions du travail et du métier d'éleveur restent à ce jour peu connues. L'objectif de cet article est de présenter les impacts du recours à ces nouvelles technologies sur le travail et le métier des éleveurs.

1. MATERIEL ET METHODES

Cette étude a mobilisé de la bibliographie scientifique et professionnelle pour les différentes productions de ruminants. La recherche bibliographique scientifique s'est appuyée sur une requête agençant différents mots clés (smart farming, precision livestock farming, precision farming, sensor, robotics) choisis d'après le thésaurus AgroVoc proposé par la FAO, ce sur la période 2000 à 2013. La requête a été réalisée sur la base de données « *Web of Knowledge* ». Pour la bibliographie professionnelle, des revues agricoles et des sites internet d'institutions agricoles (par exemple celui de l'Institut de l'Élevage) ont été consultés.

2. RESULTATS

L'élevage de précision agit sur différentes dimensions du travail (tableau 1) détaillées ci-dessous.

2.1. TEMPS DE TRAVAIL

La réalisation de la tâche en elle-même, 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 peuvent permettre aux éleveurs de gagner un temps considérable dans les actes à effectuer, le traitement de l'information et la prise de décision (Banhazi *et al* 2012). Des informations précises et ciblées sont en effet fournies aux éleveurs pour la gestion quotidienne du troupeau : ils peuvent ainsi se focaliser uniquement sur les animaux nécessitant une attention particulière. Ce pilotage du troupeau par l'exception (Bewley 2010) peut entraîner une diminution du temps de travail dans les troupeaux quand l'observation quotidienne est longue et difficile. En outre, les capteurs se révèlent d'une grande aide pour alléger les tâches demandant du temps et du savoir-faire (détection des chaleurs, des mammites, des boiteries, des troubles métaboliques...) quand la taille du troupeau augmente ou lorsqu'il est difficile de trouver de la main-d'œuvre expérimentée. Pour un troupeau de 400 vaches laitières en vêlages groupés, le gain de temps pour la détection des chaleurs peut atteindre 2 heures par jour (Jago 2011). Le gain de temps est réinvesti de manière différentes selon les éleveurs : améliorer la productivité du travail en accroissant éventuellement les volumes produits, surveiller les animaux à des moments jugés plus opportuns, organiser leur travail et gérer l'administratif, diversifier les activités agricoles ou non agricoles, accorder plus de temps à la famille et aux loisirs (Turlot 2011). Cependant, le temps de travail peut augmenter car de nouvelles activités sont créées pour gérer le matériel, traiter et analyser les données. Ce temps de travail peut croître en cas de dysfonctionnement du matériel ou du fait d'un mauvais paramétrage des capteurs et logiciels, plus fréquent en période d'apprentissage.

2.2. REORGANISATION DE L'ASTREINTE ET SOUPLESSE DES HORAIRES

Cependant plus que la réduction de l'astreinte, les éleveurs mettent en avant la souplesse dans l'organisation du travail. Des tâches quotidiennes sont supprimées ou réalisées à d'autres moments de la journée. Par exemple, la surveillance des vaches est effectuée à partir d'un ordinateur ou d'un téléphone, et non plus depuis le bâtiment d'élevage. L'utilisation de certaines technologies diminue aussi les interventions de nuit, souvent considérées comme pénibles (détecteurs de vêlage par exemple). Cependant les alarmes pouvant fonctionner jour et nuit maintiennent une connexion permanente entre l'éleveur et son exploitation, pouvant renforcer un sentiment d'asservissement au travail.

2.3. PENIBILITE PHYSIQUE

Les technologies de précision conduisent aussi à réduire la pénibilité physique du travail en déchargeant l'éleveur de

tâches contraignantes (Jago *et al* 2013). C'est le cas du robot de traite qui modifie la nature du travail. 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 (de Koning 2010). En élevage ovin, les cages de pesée automatique des agneaux couplées à l'identification électronique (boucles et portes) et à une liaison wifi pour la transmission des informations vers l'ordinateur de stockage facilitent le transfert de données, les fiabilisent et améliorent le confort de travail.

2.4. CHARGE MENTALE

Les capteurs diminuent la charge mentale par délégation à la technologie de la détection des problèmes sanitaires favorisant des interventions à des moments plus opportuns. L'éleveur peut alors agir plus tôt, voire anticiper l'expression clinique des troubles de santé et ainsi éviter des complications liées à une prise en charge trop tardive qui lui demanderaient un travail et un coût supplémentaires (tri de l'animal, traitement, traite/alimentation séparée). Les effets sur la charge mentale peuvent également être négatifs du fait de la masse et de la complexité des informations à trier et à 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. Ces technologies permettent de sécuriser et anticiper les décisions à prendre, mais face au nombre d'informations disponibles et leur complexité, il est nécessaire d'établir des règles pour déterminer à quel moment intervenir tout en préservant l'autonomie décisionnelle des éleveurs.

2.5. NOUVELLES COMPETENCES

L'adoption de ces technologies requiert de nouvelles compétences pour l'analyse des données, la surveillance et le maniement des automates. Ces compétences peuvent s'acquérir lors d'une période d'apprentissage, dont les conséquences ne sont pas toujours bien évaluées tant en termes de travail que de performances du troupeau (Eastwood *et al* 2012). 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 remplacements demanderont aussi à être formés (notion de binôme technologique). Si ces technologies permettent pour certaines tâches de remplacer l'humain lorsqu'il est difficile de trouver de la main-d'œuvre qualifiée, elles peuvent aussi rendre le remplacement plus difficile. De nouveaux réseaux et parcours d'apprentissage sont à organiser.

2.6 RELATION HOMME-ANIMAL

L'usage de technologies de précision interroge la relation entre les éleveurs et les animaux car de probables répercussions sur celle-ci, fondatrice du métier d'éleveur, sont attendues. 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. On pourrait alors craindre que cette relation ne se réduise aux interventions les plus stressantes comme les vaccinations, le parage, etc., pour lesquelles l'intervention de l'éleveur au contact de l'animal est encore nécessaire. Les solutions reposent alors sur le développement d'interactions homme-animal positives et fréquentes pour diminuer la peur de l'animal vis-à-vis de l'homme, certains recommandant même des formations à destination des éleveurs, pour promouvoir un comportement

et des attitudes apaisantes (Cornou 2009). Cependant, certains éleveurs remplacent les contacts « contraints », à heures fixes par des contacts choisis et des moments d'observation qui perturberaient moins les animaux. Dans le cas de l'utilisation de certains automates (robot de traite), les animaux peuvent aussi contribuer au travail avec l'éleveur (connaissance des règles de travail, adaptation à un changement de procédure,...). Ainsi le robot de traite n'est pas nécessairement un outil de l'aliénation des animaux et

des éleveurs (Porcher et Schmitt 2010). Les éleveurs accepteront-ils de transférer ce rôle à des automates même si ces derniers produisent des mesures plus objectives et contrôlent de nouveaux indicateurs de bien-être animal comme les variations de la fréquence cardiaque ou le taux de cortisol ?

Tableau 1 : Impacts de l'élevage de précision sur différentes dimensions du travail en élevage

	Impacts positifs	Impacts négatifs
Temps de travail	Diminution du temps de travail par automatisation des tâches, aide à la prise de décision et détection précoce des problèmes sanitaires, ciblage des interventions.	Augmentation du temps de travail pour gérer le matériel, traiter les données dans des troupeaux de grande taille, surtout en cas de panne ou de mauvais paramétrage du logiciel source d'erreurs, et d'autant plus en période d'apprentissage.
Productivité du travail	Augmentation de la taille du troupeau ou diversification des activités sans augmentation de la taille du collectif de travail.	Diminution de la productivité du travail en cas de dysfonctionnement.
Astreinte	Réorganisation du travail en limitant les tâches d'astreinte auprès du troupeau (traite, distribution de l'alimentation...).	Astreinte des alarmes jour et nuit, connexion permanente avec l'exploitation.
Pénibilité (physique et mentale)	Éleveur remplacé par automate(s) pour certains travaux physiques et répétitifs. Diminution de la charge mentale (délégation à la technologie de la détection des problèmes sanitaires ou des moments opportuns d'intervention auprès des animaux, => sécurisation et anticipation des décisions).	Augmentation de la charge mentale car : <ul style="list-style-type: none"> • nombre et complexité de l'information pouvant être paralysants dans la prise de décision ; • technologie parfois complexe ; • augmentation du risque de panne ; • alarmes pouvant se déclencher à tout moment.
Compétences	Permet, pour certaines tâches, de remplacer l'humain lorsqu'il est difficile de trouver de la main-d'œuvre qualifiée. Acquisition de nouvelles compétences (gestion et traitement de données, gestion d'automates) vécue comme valorisante pour le métier d'éleveur. Nouvelle formation et réseau d'apprentissage à mettre en œuvre.	Difficultés à gérer de nouvelles tâches et à acquérir les compétences (gestion de système informatique par exemple, surveillance voire maintenance des automates...). Remplacement plus difficile.

3. DISCUSSION

La mise en place d'une technologie dans les élevages modifie le contenu et la nature des tâches réalisées et a donc des conséquences sur différentes dimensions du travail qu'elles soient organisationnelles (qui fait quoi et quand) mais aussi sociologiques (rapport au travail, au métier et aux animaux). Or, si peu d'études ont été menées jusqu'à présent pour quantifier l'incidence de l'introduction de ces technologies sur les temps de travaux, les références sont encore moins nombreuses pour objectiver les autres dimensions du travail (pénibilité physique, pénibilité mentale, confort de travail, compétences, relation homme animal).

Ainsi, des questions demeurent sur la perception et la représentation du métier dans ces exploitations : de la part des éleveurs (l'accès aux technologies est-il source d'attractivité pour tous ?) mais également de la part de la société (quel regard sur des élevages où l'automatisation est croissante ? Quelle évaluation du bien-être animal ?...). Les relations homme-animal sont elles aussi amenées à évoluer. Il peut y avoir une réduction des contacts directs mais paradoxalement, une meilleure connaissance physiologique des animaux. Il sera important de ne pas se limiter aux actes stressant (parage, traitements) et donc de préserver des interactions positives pour limiter le stress des animaux et la peur de l'homme.

La question du rapport coût/bénéfice est l'une des premières raisons expliquant l'adoption ou non des nouvelles technologies par les éleveurs (Bewley et Russell 2010). Mais le calcul de ce ratio n'est pas simple, car au-delà des

éléments techniques et économiques à considérer, les notions de gain en temps et confort de travail (sécurisation de la prise de décision, amélioration de flexibilité et allègement de la charge mentale) sont rarement prises en compte dans les études. Dolechek (2013) précise que certaines technologies peuvent se révéler non rentables économiquement, tout en présentant un intérêt majeur pour l'amélioration de la qualité de vie de l'éleveur. Par exemple, plusieurs scénarios développés par Jago (2011) montrent que l'achat d'un détecteur automatisé des chaleurs peut être économiquement négatif si les performances de détection de cet outil sont inférieures à celles de l'éleveur, tout en libérant deux heures de travail par jour. C'est donc la balance entre performances économiques et amélioration de la qualité de vie qui devra être évaluée pour décider de la pertinence de l'investissement. L'adoption de l'innovation technologique qu'est l'élevage de précision dépend aussi de facteurs sociologiques tels que la perception du métier par l'éleveur (« être à la pointe », « être un éleveur technologique », « suivre une dynamique de groupe dans un secteur »...).

Les investissements engagés initialement par l'élevage de précision peuvent être conséquents (variables selon le type d'équipement concerné), se raisonnent sur plusieurs années (amortissement, révision et frais d'entretien annuels) et parfois par seuil de dimension, laissant peu de place aux évolutions progressives (robot d'alimentation calibré pour une taille de troupeau optimale et la flexibilité peut alors coûter cher). Au vu des engagements financiers concernés, il peut être plus difficile de revenir en arrière pour les éleveurs (réversibilité technique et économique). Cependant, les

investissements réalisés pour s'équiper avec ces nouvelles technologies peuvent être plus modérés dans certains domaines (dispositifs de surveillance des chaleurs par exemple). Ils peuvent être achetés collectivement en copropriété ou Cuma (détecteurs de vêlage ou de chaleurs) pour réduire les coûts d'acquisition tout en facilitant les échanges sur leur usage et les compétences à acquérir par les éleveurs. A l'avenir les Cuma pourraient aussi avoir un rôle pour l'achat collectif d'outils plus coûteux comme par exemple les drones pour la gestion des cultures, y compris de l'herbe. L'élevage de précision pourrait aussi permettre de modifier plus facilement certaines pratiques (par exemple d'alimentation ou de pilotage des bâtiments) pour s'adapter à des fluctuations accrues de contexte climatique ou économique.

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 (Wathes 2007). Les nouvelles technologies peuvent ainsi venir en appui à la gestion et aux décisions de l'éleveur tout en améliorant la relation homme/animal, la gestion du troupeau et le travail.

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 (Gelb et al 2001 cité par Bewley 2010). 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.

CONCLUSION

Les conséquences de l'élevage de précision sur le travail et le métier d'éleveurs du point de vue de la durée du travail, de son organisation et de 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 dans les représentations du métier (davantage de travail de gestion des données, modernité des technologies...) et les relations à l'animal sont également à mieux appréhender.

Banhazi T.M., Lehr H., Black J.L., Crabtree H., Schofield P., Tschärke M., Berkman D., 2012. *Int. J. Agric. Biol. Eng.*, 5, 9p.

Bewley J., 2010. In: Proc. First North Am. Conf. Precis. Dairy Manag., Toronto, Canada, 16p. http://www.precisiondairy2010.com/proceedings/s1_bewley.pdf

Bewley J.M., Russell R.A., 2010. In: Proc. First North Am. Conf. Precis. Dairy Manag., Toronto, Canada, 30-31. Available at http://www.precisiondairy2010.com/proceedings/s1_bewley2.pdf

Cornou C., 2009. *Anthrzoos.* 22, 213-220.

De Koning C.J.A.M., van de Vorst Y., Meijering A., 2002. In: Proceedings of the first North American Conf. Robotic Milking, Toronto, Canada, 2-3.

Dolechek K., Bewley J., 2013. Pre-Investment Considerations for Precision Dairy Farming Technologies. Agriculture and Natural Resources, Family and Consumer Sciences, 4-H Youth Development, Community and

Economic Development Cooperative. 3p.

<http://www2.ca.uky.edu/agc/pubs/ASC/ASC208/ASC208.pdf>

Eastwood, C.R., Chapman, D.F., Paine, M.S., 2012. *Agricult. Sys.*, 108, 10-18.

Gelb E., Parker C., Wagner P., Ross kopf K., 2001. In: Proceedings ICAST, Beijing, Chine, 40-48.

Jago J., 2011. Automation of estrus detection. Dairy NZ technical series, December 2011. 2-7. <http://www.dairynz.co.nz/file/fileid/40630>

Jago J., Eastwood C., Kerrish K., Yule I., 2013. *Anim. Prod. Sci.*, 53, 907-916.

Praks J., Veermäe I., 2011. In Multidisciplinary approach to acceptable and Practical Precis. Livest. Farming for SMEs in Europe and Worldwide". Ian G Smith (Ed), 43-83.

Porcher J., Schmitt T., 2010. *Revue du Mauss*, 35, 235-261.

Wathes C., 2007. Precision livestock farming for animal health, welfare and production. International society for animal hygiene; Tartu, Estonia, 2007, 397-404.