Tendances d'adoption du numérique par les éleveurs de ruminants français : analyse d'une enquête réalisée en 2023.

NICOLAS E. (1), ALLAIN C. (1), STOCCHETTI A. (1)
(1) Institut de l'Elevage, 149 rue de Bercy, 75595 Paris, France

RESUME
Au cours de la dernière décennie, l'intégration du numérique dans les filières d'élevage de ruminants en France a considérablement progressé. Néanmoins, obtenir des statistiques actualisées sur le degré d'adoption de ces équipements par les éleveurs, ainsi que sur les bénéfices ou les éventuels inconvénients liés à leur usage, demeure un défi. Afin d'éclaircir ces aspects, l'Institut de l'Elevage a réalisé en 2023 une étude auprès de 2014 éleveurs, répartis entre bovins laitiers (856), bovins viande (633), ovins viande (245), caprins (154) et ovins laitiers (126), en utilisant principalement des questions à choix multiples distribuées par courriel. Il ressort de cette étude que les fermes bovines laitières sont les plus équipées en matière de technologie. Par exemple, 53% des élevages laitiers ont fait l'acquisition d'au moins un type de capteur embarqué (comme pour le monitoring des chaleurs, des mises bas, les systèmes GPS, etc.), contre 24% pour les élevages bovins allaitants, 8% pour les ovins allaitants, 6% pour les ovins laitiers et 5% pour les caprins. Les éleveurs de ces filières mettent en avant des avantages tels que les économies de temps, pour 77,1% d'entre eux, et l'amélioration du confort de travail, pour 70,6%. Cependant, ils font également face à des défis, dont le manque d'interopérabilité entre les diverses technologies (68,1%), les préoccupations liées à la confidentialité des données (59,5%), et les problèmes de connexion (65,2%) ou d'accès au réseau internet mobile (64,9%). L'adoption de ces technologies varie également en fonction du type de système d'élevage. Par exemple, les exploitations d'au moins 105 vaches laitières, sont équipées de 3,3 fois plus d'outils numériques que les fermes de 55 vaches ou moins. De même, les exploitations avec une production laitière annuelle de 9500 Kg par vache sont 3,2 fois plus susceptibles d'utiliser ces technologies comparées à celles produisant 7000 Kg ou moins. Enfin, les fermes avec un système d'élevage pâturant, semblent moins équipées, avec en moyenne 1,8 fois moins d'outils que celles ne donnant pas accès au pâturage.

Digital technology adoption trends among French ruminant farmers: a 2023 survey analysis.

NICOLAS E. (1), ALLAIN C. (1), STOCCHETTI A. (1)
(1) Institut de l'Elevage, 149 rue de Bercy, 75595 Paris, France

SUMMARY
Over the past decade, the integration of digital technology into the ruminant breeding industry in France has progressed considerably. Nevertheless, obtaining up-to-date statistics on the extent to which farmers have adopted this equipment, as well as on the benefits or possible disadvantages associated with its use, remains a challenge. To shed light on these aspects, in 2023 the French Livestock Institute carried out a survey of 2014 breeders, divided into dairy cattle (856), beef cattle (633), beef sheep (245), goats (154) and dairy sheep (126), mainly using multiple-choice questions distributed by e-mail. The study shows that dairy cattle farms are the more equipped in terms of technology. For example, 53% of dairy farms have acquired at least one type of on-board sensor (such as heat monitoring, calving monitoring, GPS systems, etc.), compared with 24% of meat cattle farms, 8% of meat sheep farm, 6% of dairy sheep farms and 5% of goat farms. Farmers point to advantages such as time savings (77,1%) and improved working comfort (70,6%). However, they also face challenges, including lack of interoperability between the various technologies (68,1%), concerns about data confidentiality (59,5%), and problems with connection (65,2%) or access to the mobile internet network (64,9%). Adoption of these technologies also varies according to the type of farming system. For example, farms with at least 105 dairy cows are equipped with 3.3 times more digital tools than farms with 55 cows or less. Similarly, farms with an annual milk production of 9500 Kg per cow are 3.2 times more likely to use these technologies than those producing 7000 Kg or less. Finally, farms with a pasture-based breeding system appear to be less equipped, with an average of 1.8 fewer tools than those without access to pasture.

INTRODUCTION

Les technologies numériques ont le potentiel d'améliorer la capacité des agriculteurs à relever des défis grâce à un large éventail d'applications. Elles contribuent à stimuler la production en aidant les agriculteurs à gérer leur bétail et leurs opérations agricoles. Un autre aspect précieux est leur capacité à améliorer les conditions de travail, à faciliter la formation et à renforcer la communication. En outre, les technologies peuvent favoriser le partage, l'apprentissage et la compréhension en facilitant l'échange de données, d'informations et de connaissances. En ce qui concerne les préoccupations environnementales, ces outils peuvent améliorer l'allocation des ressources et les pratiques de gestion de l'environnement. Une enquête réalisée en 2015 par Idele avait montré qu'il y avait une forte appétence des éleveurs laitiers pour les usages numériques mais que cela impliquait de nouveaux besoins en connectivité, notamment liés aux zones à faible réseau. Idele a donc souhaité réaliser un nouvel état des lieux du niveau d'équipement des éleveurs de ruminants. Le second objectif était de faire un bilan de l'intérêt et des limites de l'utilisation de ces technologies en élevage, pour mettre à jour les références existantes.

1. MATERIEL ET METHODES

La méthodologie employée dans cette étude s'articule autour de deux objectifs principaux. D'une part, évaluer le degré d'adoption des technologies par les éleveurs de ruminants en France. D'autre part, identifier les avantages et les contraintes liés à l'utilisation de ces technologies dans les pratiques d'élevage. Pour atteindre ces objectifs l'institut de sondage BVA a réalisé l'enquête quantitative à partir de la base de données d'éleveurs fournie par Agriconomie. L'Institut de l'Elevage a soutenu l'enquête en la diffusant sur son site web et sur diverses plateformes de réseaux sociaux. L'échantillon était représentatif de la répartition du nombre d'éleveurs dans chaque filière. Le secteur des bovins laitiers était représenté avec 856 enquêtés, bovins viande avec 633 enquêtés, ovins laitiers avec 126 enquêtés, ovins viande avec 245 enquêtés et caprins avec 154 enquêtés. Une fois l'enquête réalisée, les résultats ont ensuite été analysés.
L'enquête a couvert de nombreux aspects liés à l'utilisation de la technologie dans l'élevage. Elle s'est intéressée à l'équipement que les agriculteurs utilisent dans leurs exploitations et à la manière dont ils choisissent et obtiennent cet équipement. Elle s'est également intéressée à la manière dont les agriculteurs partagent les données et à leur avis sur ces pratiques. En outre, elle a cherché à comprendre les avantages et les inconvénients de l'utilisation des technologies numériques dans la gestion du bétail. Enfin, elle a étudié les raisons pour lesquelles certains agriculteurs décident de ne pas utiliser ces technologies, offrant ainsi un aperçu important de l'adoption des technologies dans l'agriculture.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Cette enquête explore de manière unique les défis et les moteurs de l'adoption des technologies pour les éleveurs de bovins, d'ovins et de caprins. Notre recherche examine les obstacles à l'adoption, les avantages et les limites des outils numériques, l'influence des systèmes agricoles sur les niveaux d'équipement et les attentes des éleveurs en ce qui concerne le partage des données et de l'équipement. Cette étude fournit des informations pratiques pour les agriculteurs, les décideurs politiques et les développeurs de technologies. Nos résultats peuvent permettre de développer des stratégies pour mieux soutenir les agriculteurs, en s'attaquant aux défis actuels et futurs de l'adoption des technologies numériques chez les éleveurs de ruminants français.

2.1. LE NIVEAU D'EQUIPEMENT DES ELEVEURS

Nous avons classé les équipements en six catégories : capteur embarqué, robot, système automatisé, outil de surveillance du bâtiment d'élevage, outil de gestion du pâturage et des fourrages, outil de gestion de la traite. Le graphique ci-dessous (Figure 1) montre le niveau d'équipement pour chacune de ces catégories.
92% des éleveurs de bovins laitiers sont équipés d'au moins un dispositif connecté, supérieur à 22% par rapport à 2015 (Idele, 2015), avec une moyenne de 6,6 dispositifs par exploitation. Par ailleurs, 54% des éleveurs non équipés envisagent de s'équiper à court ou moyen terme. Chez les éleveurs de bovins viande, 84% sont équipés d'au moins un objet connecté, avec en moyenne 2,3 dispositifs par exploitation. Par ailleurs, 65% des éleveurs non équipés envisagent de s'équiper à court ou moyen terme. Chez les éleveurs d'ovins lait, 94% sont équipés d'au moins 1 objet connecté, soit en moyenne 4 appareils par exploitation. Dans le cas des éleveurs d'ovins viande, 82% sont équipés d'au moins un objet connecté, avec une moyenne de 2,6 appareils par exploitation. Enfin, 85% des éleveurs caprins sont équipés d'au moins un objet connecté, avec une moyenne de 3,1 appareils par exploitation.

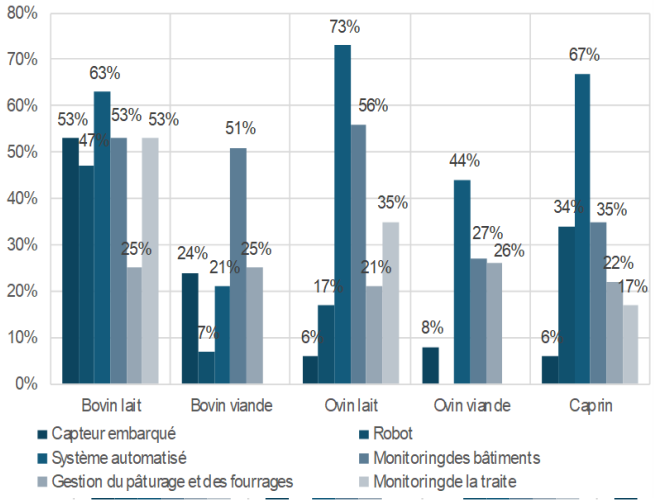


Figure 1 Niveau d'équipement des éleveurs par catégorie d'outils et par type de production

2.1.1. Capteurs embarqués

Les bovins sont davantage équipés de capteurs embarqués (Tableau 1) que les petits ruminants. Par exemple, en élevage laitier, les détecteurs de chaleurs sont les technologies embarquées les plus répandues, avec 48,5% des éleveurs qui les utilisent, soit 2,6 fois plus qu'en 2015 (Idele, 2015). De plus, près de 23% des éleveurs non équipés prévoient de s'équiper à court ou moyen terme (2 à 5 ans). Ces dispositifs offrent en effet des fonctionnalités supplémentaires telles que le suivi de l'alimentation et du bien-être des animaux, et parfois le suivi des vêlages. Concernant le suivi de l'alimentation, 34,9% des élevages sont équipés, soit 7 fois plus qu'en 2015. Ces capteurs sont aujourd'hui souvent les mêmes que ceux utilisés pour la détection des chaleurs. Quant aux détecteurs de vêlage, ils sont présents dans 17,2% des exploitations, un taux inchangé depuis 2015 en raison des avancées technologiques et que les caméras de surveillance se sont beaucoup développées. Ces outils permettent non seulement d'optimiser la production laitière mais aussi d'améliorer le confort de travail des éleveurs en les aidant dans la prise de décision. Pour les petits ruminants, les capteurs embarqués utilisés sont les colliers GPS (de 4,8% à 6,5%). Quelques animaux du troupeau sont généralement équipés lorsqu'ils pâturent dans des zones de pâturage ou de montagne afin de faciliter leur suivi et leur localisation. Les détecteurs de chaleurs ne sont pas encore commercialisés en ovins. Quelques prototypes sont en test dans des exploitations.

Tableau 1 Capteurs embarqués (% par catégorie d'éleveurs)

Capteur	Bovin lait	Bovin viande	Ovin lait	Ovin viande	Caprin
Détecteurs de chaleurs	48,5	7,8	1,6	0,4	-
Monitoring de l'alimentation	34,9	4,7	-	-	-
Détecteurs de vêlages	17,2	18,8	-	-	-
Collier GPS	1	1,3	4,8	6,5	5,3
Géolocalisation en bâtiment	4,4	1,8	-	-	-

2.1.2. Surveillance de la traite

Différents capteurs sont disponibles pour la surveillance de la traite (Tableau 2). Les compteurs à lait électroniques sont les objets connectés les plus présents en élevage laitier après les distributeurs automatiques de concentrés et les détecteurs de chaleurs. 47,2% des éleveurs de bovins en sont équipés, suivis de capteurs de jaugeage du tank à 26,5% et d'analyseurs de lait à 25,6%. Ces appareils sont souvent associés à des robots d'analyse de la composition du lait ou à des compteurs à lait. Pour les éleveurs de chèvres et de

brebis, le système de mesure de la quantité de lait dans le tank arrive en première position (13% et 20,6% des éleveurs équipés). Pour les éleveurs ovins, le deuxième outil utilisé est le lecteur de cellules portable (15,9% des éleveurs utilisateurs). Cet outil permet le suivi de la santé mammaire et de la qualité du lait.

Tableau 2 Surveillance de la traite (% par filière)

Capteur	Bovin lait	Ovin lait	Caprin
Compteur à lait	47,2	3,2	2,6%
Capteur de jaugeage du tank	26,5	20,6	13%
Analyseur de lait inline	25,6	4,8	5,2%
Lecteur portable de cellules somatiques	7,5	15,9	1,3
Analyse de la progestérone	4,4	-	-
NEC automatisée	2,3	-	-

2.1.3. Systèmes automatisés

En ce qui concerne les systèmes automatisés (Tableau 3), au moins 56% des éleveurs de vaches laitières utilisent des distributeurs automatiques de concentrés et 14,5 % des distributeurs automatiques de lait. Ces outils permettent d'automatiser la production et d'améliorer le confort de travail. En outre, 32 % des répondants ont des portes de tri et 11,6% utilisent des balances électroniques. Pour les éleveurs de brebis laitières, le principal système automatisé utilisé est le distributeur automatique de concentrés (68,3% des éleveurs équipés). Presque tous sont placés dans la salle de traite pour attirer les brebis vers la traite. Les distributeurs automatiques de concentrés, s'ils sont reliés à l'identification électronique des brebis, permettent d'ajuster la proportion de concentrés données à une brebis ou un lot de brebis en fonction de leur production par exemple. Pour les chèvres, ils sont utilisés par 40,3% des éleveurs, 62,3% étant équipés de distributeurs automatiques de lait. Ce chiffre élevé comprend probablement majoritairement des louves collectives.

Tableau 3 Systèmes automatisés (% par filière)

Capteur	Bovin lait	Bovin viande	Ovin lait	Ovin viande	Caprin
Distributeur automatique de concentrés	56,2	1,5	68,3	6,9	40,3
Distributeur automatique de lait	14,5	1,6	1,6	15,5	62,3
Porte automatique d'accès au pâturage	13,8	0,6	-	0,8	-
Balance électronique	11,6	17,6	7,1	29	8,4
Porte de tri automatique	32,4	2,4	4,8	7,8	1,3
Abreuvoir connecté	6	0,8	0,8	1,6	1,3

2.1.4. Robotique

En ce qui concerne la robotique (Tableau 4), les robots de traite des vaches laitières restent les systèmes robotisés les plus présents en élevage laitier avec 31,4% des éleveurs équipés et un taux de croissance encore important (20% des éleveurs envisagent de s'équiper à court ou moyen terme). Ce taux d'équipement a été multiplié par 2,4 par rapport à 2015. En revanche, ce taux d'équipement est probablement surestimé par rapport à la réalité. L'analyse de bases de données nationales donne des taux d'équipement autour de 20%. Par ailleurs, les robots racleurs de lisier sont présents dans 22,7% des élevages. Ce taux élevé peut indiquer une confusion parmi les personnes interrogées avec les systèmes de racleurs automatiques hydrauliques, à chaîne, à câble ou à corde, ou les robots collecteurs de lisier. La principale motivation des éleveurs pour l'adoption de robotique est d'améliorer leur confort de travail. Mais peu de robots sont utilisés pour les bovins allaitants ni les petits ruminants, même s'ils sont motivés pour s'équiper à court ou moyen terme.

Tableau 4 Robotique (% par filière)

Capteur	Bovin lait	Bovin viande	Ovin lait	Ovin viande	Caprin
Robot de traite	31,4	-	-	-	-
Robot racleur	22,7	-	-	-	-
Robot repousse fourrages	13,8	1,3	0,8	-	5,8
Robot collecteur de lisier	8,3	-	-	-	-
Robot d'alimentation	2,3	0,6	9,5	2,4	17,5
Robot de paillage	1,6	1,6	11,1	-	1,9

2.1.5. Surveillance des bâtiments

Le premier équipement des éleveurs laitiers en matière de surveillance des bâtiments d'élevage (Tableau 5) est la caméra, utilisée par 34,9% des éleveurs, soit une multiplication par 2,2 par rapport à 2015 (Idele, 2015). Viennent ensuite les systèmes de ventilation automatisés, utilisés par 14,4% des éleveurs, et les capteurs d'ambiance du bâtiment, utilisés par 13,9% des éleveurs. Cela permet d'améliorer le bien-être animal, en corrélation avec l'optimisation de la production. En termes de confort de l'éleveur, 11,1% sont équipés d'outils mécanisés d'entretien des logettes.

Tableau 5 Surveillance des bâtiments (% par filière)

Capteur	Bovin lait	Bovin viande	Ovin lait	Ovin viande	Caprin
Caméra	34,9	41,3	16,7	15,9	18,2
Système de ventilation automatisé	14,4	1,8	35,7	3,7	7,1
Capteur d'ambiance	13,9	2,6	25,4	6,1	13
Système automatisé d'entretien des logettes	11,1	-	-	-	-
Prise connectée	9	11,2	4,8	6,1	5,8
Compteur à eau connecté	3,5	3,2	0,8	2,4	1,3

2.1.6. Gestion du fourrage et des pâturages

En ce qui concerne la gestion des fourrages et pâturage (Tableau 6), les stations météorologiques arrivent en tête des équipements extérieurs connectés, avec 16% des éleveurs bovins laitiers interrogés qui les utilisent et une perspective de croissance importante (32% des éleveurs prévoient de s'équiper à court ou moyen terme). Cette croissance importante est liée aux enjeux climatiques tels que la sécheresse et le stress thermique. Les drones suscitent également beaucoup d'intérêt chez les éleveurs laitiers, avec 8% d'entre eux déjà équipés pour la surveillance à distance des animaux et 16% qui envisagent de s'équiper.

Tableau 6 Gestion du fourrage et pâturages (% par filière)

Capteur	Bovin lait	Bovin viande	Ovin lait	Ovin viande	Caprin
Station météo	16,1	13,4	15,1	14,3	14,9
Drone	8,1	9,2	4	8,6	6,5
Clôtures connectées	4,7	7	3,2	7,3	1,3
Herbomètre électronique	2,1	0,5	0,8	-	-

2.2. LES ATTENTES DES ELEVEURS CONCERNANT LE PARTAGE DES DONNEES ET DES EQUIPEMENTS

Les éleveurs ont décrit leurs attentes en matière de partage de données et d'équipements. Ainsi, les éleveurs interrogés toutes filières confondues sont majoritairement prêts à partager leurs données numériques avec leur vétérinaire (80,6%) si cela peut améliorer la détection des problèmes de santé, avec leurs conseillers (74,3%) pour améliorer l'analyse et les recommandations, ou avec d'autres éleveurs (70,4%) à des fins d'analyse comparative. Cependant, seuls 42,9% d'entre eux sont prêts à partager leurs données avec les autorités gouvernementales et 43,4% avec des entités économiques privées qui pourraient leur vendre des services basés sur leurs données.

2.3. LES PRINCIPAUX OBSTACLES A L'EQUIPEMENT

Si le gain de confort et le gain de temps sont souvent cités par les éleveurs de l'ensemble des filières pour justifier l'investissement dans ces techniques, leur coût est cependant le principal frein (28,6%). Il dépend notamment du coût de l'équipement, des performances du cheptel avant son acquisition, du système d'élevage et des pratiques d'utilisation des éleveurs. Le deuxième obstacle à l'équipement est la complexité d'utilisation de ces outils (20,4%), puis l'absence de besoin (19,3%), suivi de près par le manque de temps pour l'utilisation de ces outils (18,1%). Pour moins de 5% des éleveurs, le manque de fiabilité des outils, le volume des données à traiter, le manque d'interopérabilité entre les technologies et la peur du partage des données sont des obstacles à l'équipement.

2.4. BENEFICES ET LIMITES DE L'UTILISATION DE CES OUTILS

Selon les résultats de l'enquête pour l'ensemble des filières, l'utilisation de ces outils permet d'abord aux éleveurs interrogés de gagner du temps et d'améliorer leur confort de travail, respectivement à 77,1% et 70,6%, avant même d'envisager des améliorations de performances (62,3%) ou des gains économiques (56,7%). De plus, ces équipements contribuent à rendre la profession plus attrayante pour 66,6% des répondants, tout en favorisant le partage d'informations entre associés et conseillers, comme l'indiquent 63,6% des répondants.

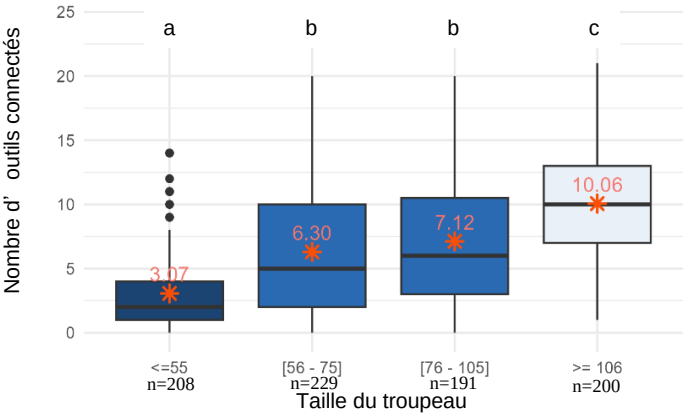
En ce qui concerne les difficultés liées à l'utilisation de ces équipements, la principale préoccupation est la compatibilité, 68,1% des répondants étant d'accord sur ce point. En outre, les problèmes liés à la vitesse insuffisante de l'internet (65,2%) et à l'inadéquation du réseau internet mobile (64,9%) sont également mentionnés. Parmi les autres préoccupations figurent le rapport coût/bénéfice insatisfaisant (61,9%), la crainte d'une utilisation abusive des données (59,5%) et les inquiétudes concernant les effets des ondes sur les animaux et les humains (58,4%). En revanche, la maintenance n'est pas considérée comme une limitation majeure (55,1%), pas plus que le nombre d'alertes ou d'informations.

2.5. INFLUENCE DU SYSTEME D'ELEVAGE SUR LE NIVEAU D'EQUIPEMENT POUR LA FILIERE BOVINE LAITIERE

Notre objectif était d'étudier l'influence potentielle des différents systèmes d'exploitation sur les niveaux d'équipement dans des secteurs spécifiques. Par souci de clarté, notre analyse se concentre uniquement sur le secteur des bovins laitiers.

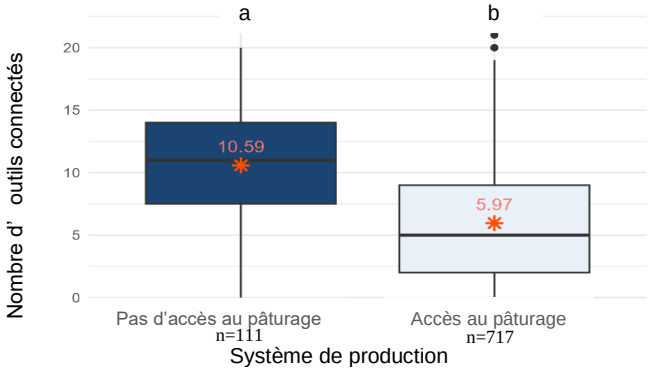
Pour chaque système d'exploitation, les moyennes ont été comparées avec un test ANOVA qui montre une différence significative entre les différents groupes. Pour aller plus loin, un test de Tukey a été réalisé pour comparer les classes deux à deux. Les résultats semblent montrer qu'il y a des différences significatives (figure 2, figure 3, figure 4).

En effet, la taille du troupeau a un effet significatif sur le nombre d'équipements (figure 2). Les éleveurs avec des troupeaux plus importants (>105 VL) ont trois fois plus d'équipements qui ceux ayant des troupeaux plus petits (<56 VL). De plus, les systèmes de production présentent une disparité significative dans les taux d'équipement (figure 3). Les systèmes qui n'ont pas d'accès aux pâturages présentent une prévalence plus élevée d'outils connectés, environ 1,7 fois plus que ceux qui ont accès au pâturage. Enfin, les niveaux de production ont un impact significatif sur la quantité d'équipements (figure 4). Les éleveurs qui atteignent des niveaux de production élevés (>9627 Kg/VL/an) ont trois fois plus d'équipements que leurs homologues ayant des niveaux de production plus faibles (<7000 Kg/VL/an).



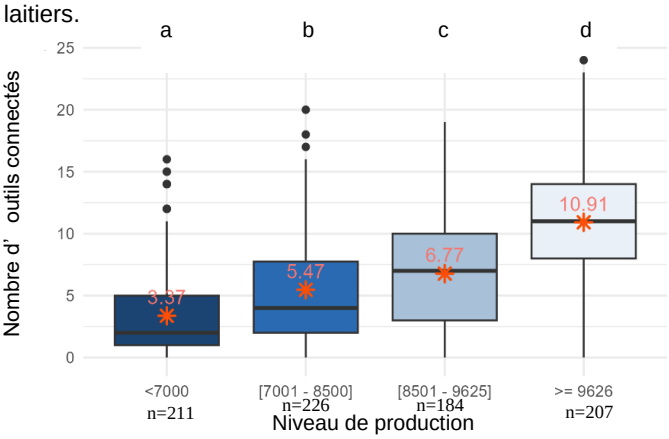
Les différences significatives (p.value<0.0 5) sont représentées avec des lettres différentes.

Figure 2 Influence de la taille du troupeau sur le nombre d'équipements des éleveurs bovins laitiers.



Les différences significatives (p.value<0.0 5) sont représentées avec des lettres différentes.

Figure 3 Influence du système de production (accès au pâturage) sur le nombre d'équipements des éleveurs bovins laitiers.



Les différences significatives (p.value<0.0 5) sont représentées avec des lettres différentes.

Figure 4 Influence du niveau de production sur le nombre d'équipements des éleveurs bovins laitiers.

CONCLUSION

La première partie de ces enquêtes portait sur le niveau d'équipement des agriculteurs pour différents outils tels que les capteurs embarqués, les robots, les systèmes automatisés, les outils de surveillance des bâtiments d'élevage, les outils de gestion des pâturages et les outils de surveillance de la traite. Des disparités ont été observées entre les secteurs en termes de niveau d'équipement, notamment entre les grands ruminants et les petits ruminants. Les éleveurs laitiers sont mieux équipés que les éleveurs de viande et pour l'ensemble des filières, les éleveurs sont de plus en plus équipés et ont des projets d'investissement à court et moyen terme.
La deuxième partie de ces enquêtes concernait le partage des données, les raisons de l'adoption ou de la non-adoption des équipements, ainsi que les avantages et les limites de l'utilisation de ces outils. Les principaux obstacles à l'adoption de l'équipement sont le coût, la complexité d'utilisation et les contraintes de temps, tandis que les avantages portent principalement sur le gain de temps et l'amélioration du confort de travail. Les défis associés à l'utilisation de l'équipement comprennent des problèmes de compatibilité, une connectivité internet insuffisante, et des préoccupations concernant l'utilisation abusive des données et les effets sur la santé.
Enfin, notre analyse met en évidence l'influence significative de la taille du troupeau, des systèmes d'exploitation et des niveaux de production sur le taux d'équipement, soulignant l'importance de prendre en compte ces facteurs dans les stratégies d'adoption des technologies.

Cette enquête a été réalisée dans le cadre du projet Sm@rtElevage et financée par la CNE (Confédération Nationale de l'Elevage). Les auteurs tiennent à remercier les agriculteurs qui ont participé et tous ceux qui ont contribué à la diffusion de l'enquête.

Idele, 2015. Etude connectivité 2015 – Quels sont les attentes et besoins en connectivité des élevages bovins laitiers ?