



UTILISATION DE L'ELEVAGE DE PRECISION AU SEIN DES ELEVAGES OVINS EUROPÉENS

Focus sur les freins et les motivations à l'adoption
dans le cas français

Pauline RIVALLANT

Mémoire d'Ingénieur
98ème promotion

Avril 2019

Résumé

L'identification électronique (IDE) est obligatoire en Europe pour les ovins depuis 2010. Combinée à l'utilisation des technologies de l'information et de communication (TIC), des solutions pour gérer les animaux de manière plus précise apparaissent. C'est dans ce cadre qu'une étude européenne ayant pour objectif d'étudier l'utilisation des différents matériels de valorisation de l'IDE, ainsi que les motivations et les freins à l'adoption de l'élevage de précision a eu lieu. Un questionnaire, diffusé auprès d'éleveurs des 7 principaux pays producteurs ovins européens (France, Irlande, Royaume-Uni, Espagne, Italie, Roumanie et Hongrie) et Turquie a obtenu 1148 réponses. Une approche qualitative à travers des entretiens semi-directifs auprès de 17 éleveurs français, est venu approfondir l'étude des freins et des motivations dégagés par l'étude quantitative. Enfin une analyse typologique a eu lieu. Les résultats de ces enquêtes montrent que 64% des éleveurs considèrent l'élevage de précision comme une opportunité d'améliorer leur gestion du troupeau mais seulement 38% l'utilisent (utilisations très limitées à la gestion des mouvements d'animaux). Le gain de temps de travail reste la principale motivation à l'adoption de l'agriculture de précision. Cependant le coût des différents matériels jugé trop élevé freine l'utilisation de ces techniques. L'analyse typologique a permis de soulever que la taille de l'exploitation était un facteur clé dans l'utilisation de l'élevage de précision. Cette première étude au niveau européen à montrer qu'un renforcement de la communication, notamment sur le rapport coût/bénéfice des différents matériels, favoriserait l'adoption de l'élevage de précision au sein des filières ovines européennes.

Mots-clés : Ovins ; Identification électronique ; Elevage de précision ; Adoption ; Europe

Abstract

Electronic identification (EID) has been mandatory in Europe for sheep since 2010. Combined with the use of information and communication technologies (ICTs), solutions to manage animals in a more precise way appear. It is in this context that a European study aiming to study the use of the various valuation materials of the EID, as well as the motivations and the brakes to the adoption of the precision livestock farming (PLF) took place. A questionnaire, distributed to breeders from the 7 main European sheep producing countries (France, Ireland, the United Kingdom, Spain, Italy, Romania and Hungary) and Turkey has obtained 1148 replies. A qualitative approach through semi-directional interviews with 17 French breeders, has come to deepen the study of the brakes and the motivations generated by the quantitative study. Finally, a typological analysis took place. The results of these surveys show that 64% of breeders consider PLF as an opportunity to improve their flock management but only 38% use it (uses very limited to the management of animal movements). The amount of working time remains the main motivation for the adoption of PLF. However, the cost of the various equipment considered too high slows down the use of these techniques. Typological analysis made it possible to raise that the size of the farm was a key factor in the use of PLF. This first study at an European level, shows that a reinforcement of the communication, in particular on the cost/benefit ratio of the different materials, would promote the adoption of precision breeding within the European sheep sectors.

Keywords : Sheep ; Electronic Identification ; Precision livestock farming ; Adoption ; Europe

*« A mon grand-père, René Arnaud,
qui a toujours été présent et m'a soutenue durant ces cinq
années d'études, décédé durant la rédaction de ce mémoire. »*

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Dominique François et Jean-Marc Gautier qui m'ont encadrée durant toute la durée de mon stage, et m'ont aussi accompagnée tout au long de sa rédaction. Merci aussi au GIS Elevages Demain pour le soutien financier qui a permis à ce travail de voir le jour.

Je remercie aussi toute l'équipe de l'Institut de l'élevage de Toulouse qui m'a accueillie chaleureusement durant ces 6 mois de stage. Un merci particulier à Valérie et Yoan qui ont accepté de partager leurs bureaux avec moi, Emmanuelle sans qui certaines des parties de ce mémoire n'auraient pu être écrites et enfin Carole et Emmanuel pour leur aide lors de la rédaction de mes propositions.

Merci à tous les partenaires SheepNet qui ont participé à la réalisation du questionnaire et qui ont pris du temps pour traduire celui-ci dans leurs langues. Mention particulière pour Claire qui a fait preuve d'une patience sans limites en corrigeant tous mes écrits anglais. Je remercie aussi tous les éleveurs qui m'ont accueilli sur leurs exploitations, sans eux la rédaction de ce mémoire n'aurait pas été possible.

Je tiens à remercier Tiago SIQUEIRA pour son accompagnement tout au long de la rédaction de ce mémoire. La bienveillance et la compréhension dont il a fait preuve m'ont aidée dans la rédaction de celui-ci, surtout lors d'une période difficile.

Enfin je tiens à remercier tous mes proches pour leur soutien indéfectible, sans qui l'écriture de ce mémoire n'aurait pas été possible. Tout d'abord mes parents, pour m'avoir permis de réaliser ces cinq années d'études, ma grand-mère pour avoir eu la patience de relire ce mémoire, ma sœur et enfin mon compagnon, Jérôme Février véritable pilier durant ces cinq années.

Pour terminer, un grand merci à la Team Purpan : Kiki, Bubu, Coco, Cécé, Gauthier, Lélé, Inès et la Tiph, ainsi qu'à tous les autres étudiants de la 98ème promotion pour avoir rendu ces cinq années inoubliables.

SOMMAIRE

Introduction générale

Partie 1 : Contexte de l'étude

1. Chiffres clés de la filière ovine
2. Les différents systèmes de production ovine européens
3. Définition et contexte de l'élevage de précision
4. L'identification électronique : une porte d'entrée pour la filière ovine dans l'élevage de précision
5. Valorisation de l'information issue de l'identification électronique
6. L'Institut National de la Recherche Agronomique et l'Institut de l'élevage : de la recherche à l'institut technique
7. Améliorer la productivité des filières ovines européennes : le projet européen SheepNet

Problématique

Partie 2 : Démarche méthodologique

1. Phase exploratoire : étude bibliographique des solutions existantes
2. Phase d'enquêtes quantitatives
3. Phase d'enquêtes qualitatives

Partie 3 : Résultats

1. Niveau d'équipement en matériel de valorisation de l'IDE des exploitations ovines européennes
2. Synthèse des entretiens semi-directif avec les éleveurs équipés et non-équipés
3. Création des typologies selon la méthode de Bertin

Partie 4 : Discussion et propositions

1. Discussion
2. Propositions

Conclusion générale

Sigles et abréviations

AOP : Appellation d'origine protégée

BDD : Base de données

BSSEF : Bureau des statistiques structurelles, environnementales et forestières

CL : Contrôle laitier

CP : Contrôle de performance

DAC : Distributeur automatique de concentré

EDE : Etablissement départemental d'élevage

FAO: Food and Agriculture Organization

FDX : Full duplex

GA : Génétique Animale

GenPhySE : Génétique, Physiologie et Système d'Elevage

HDX : Half duplex

IDE : Identification électronique

IDEA : Identification électronique des animaux

Idele : Institut de l'élevage

IGP : Indication géographique protégée

INRA : Institut National de la recherche agronomique

ISO: International Organization for Standardisation

ITEB : Institut Technique Bovin

ITOVIC : Institut technique Ovin et Caprin

LED : Light Emitting Diode

MB: Mise-bas

MNE : Maison Nationale des éleveurs

OAD : Outils d'aide à la décision

PACA : Provence Alpes Côte d'Azur

PC : Personal Computer

PHASE : Physiologie Animale et Systèmes d'Elevages

PMSG: Pregnant Mare Serum Gonadotropin

RFID : Radio Frequency Identification

SAU : Surface Agricole Utile

SIQO : Signes officiels de qualité et d'origine

SRUC : Scottish Rural College

TIC : Technologies de l'information et de la communication

UHF: Ultra Haute Fréquence

UTH : Unité de Travail Humain

Introduction générale

A l'heure où les attentes sociétales envers l'élevage n'ont jamais été aussi nombreuses, un véritable enjeu d'amélioration de la durabilité et de l'efficacité des systèmes animal se pose. En effet l'agriculture n'a plus seulement vocation à garantir la sécurité et la qualité alimentaire, elle doit aussi être garante de la santé et du bien-être animal tout en réduisant son impact sur l'environnement. Un défi d'alliance de la triple performance économique, sociale et environnementale (pilier du développement durable) se pose donc aux systèmes agricoles.

Cependant, le monde agricole fait aussi face à de nombreuses mutations. Depuis, les années 60, le nombre d'agriculteurs ne cesse de diminuer, ceux-ci représentant que moins de 3% de la population actuelle. Ce phénomène conduit donc à une concentration et à une augmentation de la taille des exploitations. La filière ovine n'échappe pas à cette règle, conduisant à une augmentation du nombre d'animaux au sein de ses élevages. Se pose alors un paradoxe entre les attentes sociétales qui demande une traçabilité de plus en plus poussée et la concentration du nombre d'animaux au sein des troupeaux qui complexifie leurs suivis individuels.

Afin de garantir une meilleure traçabilité des animaux d'élevages, l'Europe a mis en place l'obligation de l'identification individuelle des animaux. Ainsi, depuis le 1^{er} juillet 2010, tous les animaux des élevages de petits ruminants (ovins et caprins) ont l'obligation d'être identifiés via un repère électronique RFID (Radio Frequency Identification). Couplée à une utilisation, de plus en plus répandue, des technologies de l'information et de la communication (TIC), celle-ci représente une porte d'entrée pour la filière ovine vers l'agriculture de précision. Celle-ci, défini en 2004 par Berckmans comme un élevage permettant « d'assurer un suivi continu et en temps réel des animaux de manière individuelle sur les paramètres de santé et bien-être animal, le suivi de la production et de la reproduction ou enfin l'analyse de l'impact environnemental », présente une réponse potentielle aux multiples attentes sociétales. Cependant quinze ans après, ces méthodes d'agriculture de précision sont encore peu appliquées aux élevages de petits ruminants.

Conscient de l'importance de ces différents enjeux au sein des filières ovines, l'INRA et l'Institut de l'élevage (Idele), en collaboration avec d'autres partenaires européens, ont décidés en 2016 de monter le projet SheepNet. Ce projet ayant pour objectif de renforcer la productivité des systèmes de productions ovins par le biais de techniques innovantes. C'est donc naturellement tourné vers les solutions que proposait l'élevage de précision. Cependant, très peu de données sur l'adoption de ces nouvelles pratiques au sein des filières ovines sont disponibles à ce jour. L'INRA et l'Idele, se retrouvent donc face à une demande d'accompagnement et de communication de la part des éleveurs et des techniciens rendu complexe par ce manque d'informations. Afin de réaliser une première estimation de l'utilisation de l'élevage de précision au sein des filières ovines européennes et de résoudre ce problème de manque de données, une étude au sein de 8 pays a été menée. L'objet de ce mémoire est donc d'estimer ce niveau d'utilisation au travers d'une enquête quantitative, ainsi que de dégager les motivations et les freins qui se posent lors de l'équipement des exploitations via une enquête qualitative.

Dans un premier temps, une étude du contexte attrait à la filière ovine et l'élevage de précision a été réalisée. Cette recherche a mené par la suite à définir les cadres et la problématique d'étude. Afin de répondre à celle-ci une démarche méthodologique via des enquêtes quantitatives et qualitatives a été menée conduisant aux différents résultats de l'étude. Enfin, une comparaison des résultats avec la bibliographie a permis de dégager des voies d'amélioration menant à des propositions concrètes pour accompagner les éleveurs dans cette transition vers l'élevage de précision.

PARTIE 1: Contexte de l'étude

1. Chiffres clés de la filière ovine

Cette partie vise à dresser un portrait général de la filière ovine à trois niveaux : mondial, européen et français.

1.1. L'Europe au centre de la filière ovine mondiale

La filière ovine est une filière avec un poids économique assez restreint au niveau mondial en comparaison d'autres filières animales comme les bovins. Cependant, l'Europe occupe une place centrale dans cette production puisqu'elle représente 14% de la viande ovine et 30% du lait de brebis produits au niveau mondial (Avelin, 2012).

1.1.1. Une filière mondiale dominée par la Chine et l'Océanie

Le cheptel ovin mondial représente environ 1,2 milliards d'animaux qui se concentrent sur 4 continents : l'Asie, l'Afrique, l'Europe et l'Océanie. L'Asie, et plus particulièrement la Chine, domine la production ovine car ce pays produit à lui seul 24% de la viande ovine mondiale (48% étant produite en Asie) (Huet, 2019) et 50% du lait de brebis (Avelin, 2012).

Pour analyser la production allaitante mondiale, il est important de différencier les pays producteurs des pays exportateurs. En effet, si l'on se place du côté des pays producteurs, les cinq premiers pays sont la Chine, l'Australie, la Nouvelle-Zélande, la Turquie et enfin l'Argentine. Cependant, la Chine bien qu'elle soit le premier producteur de viande ovine exporte peu, sa production étant principalement destinée à l'autoconsommation. De plus, la Chine est loin d'être autosuffisante en viande ovine ce qui fait aussi d'elle un des principaux pays importateurs. (Institut de l'élevage, et CNE, 2018). Si l'on se place maintenant du côté des pays exportateurs, ce sont l'Australie et la Nouvelle-Zélande qui en sont les leaders mondiaux (Bellet *et al.*, 2018). En effet, l'Océanie représente à elle seule 70% des exportations mondiales de viande ovine (Avelin, 2019), celle-ci partant principalement vers la Chine, le Moyen-Orient et l'Europe (Bellet *et al.*, 2018).

Contrairement à la production allaitante, la production laitière est très peu représentée au niveau mondial (seulement 2% du lait produit dans le monde), hormis en Chine et en Europe, cependant elle a augmenté de 20% en 10 ans pour atteindre environ 10,4 millions de litres (CNIEL, 2017). De plus, le lait étant une matière difficilement transportable en l'état du fait de sa forte teneur en eau, on ne peut pas réellement parler de marché mondial du lait. (Jamet, 2005). A l'échelle mondiale, le lait de brebis est de ce fait principalement échangé sous forme de fromages. Cependant, la plupart d'entre eux sont commercialisés sous des appellations contrôlées (Roquefort, Feta, Pecorino Romano...) ce qui rend la création d'un marché international complexe, d'autant plus que ce marché des fromages est dominé par le lait de vache (Champion, *et al.*, 2013).

Au niveau mondial, l'Europe occupe tout de même une place centrale dans la filière ovine puisque sa production représente 14% de la viande ovine (Huet, 2019) et 30% du lait de brebis (Avelin, 2012).

1.1.2. Le Royaume-Uni et la Roumanie, leaders européens de la production ovine

D'après FAOSTAT, le cheptel ovin européen comptait 98 millions de têtes en 2014. La production ovine est présente dans la quasi-totalité des pays de l'Union-Européenne mais il existe toutefois une différence entre les pays du Nord et les pays du Sud de l'Europe. Les pays du Nord étant essentiellement allaitants alors que ceux du Sud sont plutôt laitiers. Le cheptel européen est cependant majoritairement allaitant même si celui-ci diminue depuis les années 90 alors que le cheptel laitier, lui, se développe (Huet, 2019).

Concernant la filière allaitante, le Royaume-Uni conserve depuis de nombreuses années une place de leader (Avelin, 2019) puisqu'il produit 35% de la viande ovine européenne. Il est suivi de l'Espagne (14%) en deuxième position, de la Roumanie (10%) et de la France en quatrième position avec 10% de la production européenne à égalité avec la Roumanie. (Institut de l'élevage, et CNE, 2018). Cependant, la filière ovine européenne recule depuis les années 90 notamment à cause de crises sanitaires dans les troupeaux : la fièvre Catarrhale Ovine et l'épidémie de fièvre aphteuse au Royaume-Uni en 2001, par exemple. A ces problèmes s'ajoutent aussi des éléments structurels : le vieillissement de la population des éleveurs, la difficulté à trouver des repreneurs, la concurrence de plus en plus forte des autres secteurs de production ou encore le découplage en 2006 de l'aide brebis. Enfin, les nombreuses sécheresses de ces dernières années ont aussi affecté la production ovine allaitante, celle-ci étant principalement menée en pâturage (Huet, 2019).

Le cheptel européen laitier, est comme indiqué précédemment concentré dans le sud de l'Union Européenne. Le premier pays producteur de lait de brebis est la Roumanie, suivie de la Grèce, de l'Espagne, de l'Italie et enfin de la France en 5^{ème} position. Concernant les exportations de fromage la France se place 3^{ème} derrière la Grèce et l'Italie. (Bellet *et al.*, 2018). Depuis quelques années, le cheptel ovin laitier européen est en hausse, notamment en Grèce (+ 2,3%/2017) et en Roumanie (+ 1,1%/2017). Cependant, l'Italie à, quant à elle, perdu 1,5% de son cheptel durant l'année 2017 (Avelin, 2019).

La filière ovine européenne est une filière qui est en mutation avec d'une part un recul des cheptels allaitants et de l'autre une hausse des cheptels laitiers. Cependant, au niveau européen, le Royaume-Uni ayant une place prédominante le dénouement du Brexit va conditionner la filière à l'horizon 2020. En effet, le pays à un fort impact sur le marché, notamment pour la France, autant au niveau des prix que de la disponibilité en viande pour la consommation française. La France n'étant pas autosuffisante en viande ovine, elle importe 56% de celle-ci la plupart venant du Royaume-Uni. Pour l'instant, aucun accord n'a été trouvé quant aux modalités de sortie de l'Union Européenne du Royaume-Uni il est donc difficile de savoir comment va évoluer la filière européenne en 2019. Enfin, la filière mondiale sera conditionnée par la demande chinoise et les exportations océaniques, pour l'année 2019. (Avelin, 2019).

1.2. Une production française dépendante des signes officiels de qualité et d'origine

La production ovine française est fortement dépendante des signes officiels de qualité et d'origine (SIQO) présente sur son territoire. La production de lait de brebis est très concentrée dans 3 bassins de production alors que la production de viande ovine est plus répartie sur l'ensemble du pays. Au niveau français, le lait de brebis est le deuxième lait le plus produit (derrière le lait de vache) alors que la viande ovine à un moindre poids économique au sein de la filière viande globale.

1.2.1. Une filière viande de qualité

Le cheptel ovin est principalement présent en zone de Montagne ou classée sous handicap naturel (Avelin, 2019). Les quatre régions du sud de la France (Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Provence Alpes Côtes d'Azur et Auvergne-Rhône-Alpes) se partagent 80% de la production française comme présenté en figure 1.

Une érosion du cheptel national de 3,7% a été constatée durant l'année 2016 par rapport à 2015, notamment sur les régions Occitanie et Nouvelle-Aquitaine, seule la région PACA a vu son cheptel augmenter (+1%/2016) comme le montre la figure 2. (Bellet *et al.*, 2018). Le cheptel bio progresse, lui aussi, rapidement (+10%/2015). (Agence Bio, 2017).

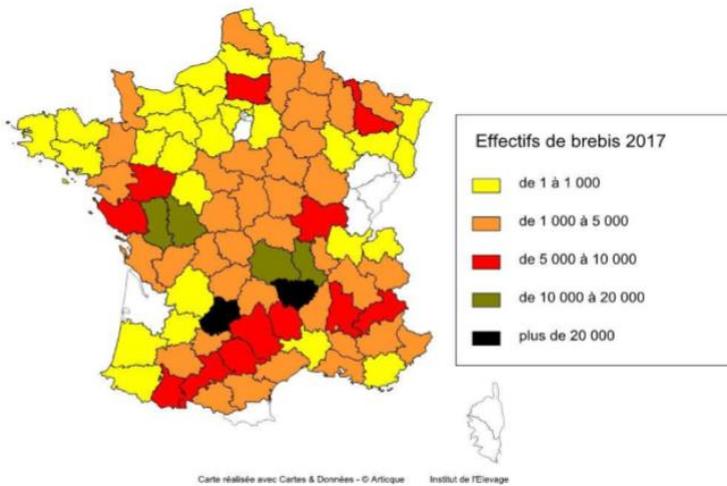


Figure 2 : Effectifs des brebis allaitantes par département en 2017 (Institut de l'élevage, 2017)

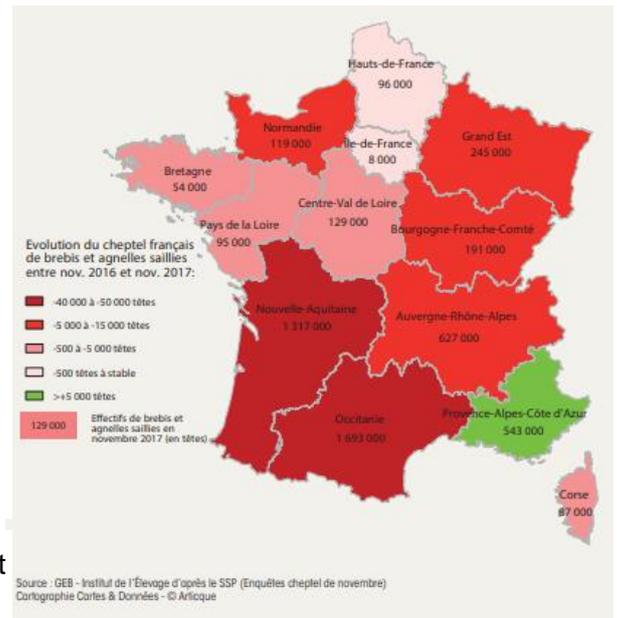


Figure 1 : Evolution du cheptel ovin allaitant français durant l'année 2017 (Institut de l'élevage, 2017)

La production d'ovin allaitant est caractérisée par des élevages de taille plutôt moyenne. En effet, seulement 16% des élevages allaitants détiennent plus de 200 brebis mais ils représentent 66% du cheptel national. A contrario, 58% des élevages détiennent moins de 50 brebis comme le montre le tableau 1. (Avelin, 2018).

Tableau 1 : Nombre d'exploitations et de brebis allaitantes en fonction de la taille du troupeau (SSP, 2013)

Effectifs	Nombre d'exploitation	% du total	Effectifs brebis	% des brebis
1 à 19 brebis	16 980	41%	139 790	3%
20 à 99 brebis	13 180	32%	598 960	15%
100 à 199 brebis	4 600	11%	623 760	15%
200 à 499 brebis	5 020	12%	1 549 850	38%
500 à 999 brebis	1 360	3%	852 420	21%
Plus de 1 000 brebis	220	1%	285 660	7%

La consommation de viande ovine s'érode depuis les années 2000, avec une chute de la consommation de 2% en 2017. Le marché est caractérisé par une consommation très saisonnière qui dépend beaucoup des fêtes religieuses. (Bellet *et al.*, 2018). En effet, 15% des ventes annuelles sont effectuées au moment de Pâques (Avelin, 2018). La production de viande ovine est fortement placée sous signe officiel de qualité et d'origine (SIQO) puisque 13% de celle-ci est commercialisée sous 21 SIQO, principalement sous viande d'agneau IGP et Label Rouge. De plus, la viande d'agneau est de loin la viande de boucherie dont la plus grande part est commercialisée sous SIQO, vu que 16% de sa production est sous signe de qualité. La vente directe est encore très peu présente dans la filière ovine allaitante française, puisque celle-ci ne représente que 5% de la production (autoconsommation comprise). (Avelin, 2018).

1.2.2. Une filière laitière en pleine extension

La production de lait de brebis est très concentrée vu que trois régions se partagent 97% du cheptel français à savoir : l'Occitanie (60%), la Nouvelle-Aquitaine (32%) et la Corse. De plus, au sein même de ses régions les effectifs sont localisés et sous forte dépendance des AOP fromagères. Les cheptels se situent donc dans la zone Roquefort en Occitanie et dans la zone Ossau-Iraty en Pyrénées – Atlantique, comme le montre la figure 3. Depuis 2 ans, le cheptel ovin laitier est assez stable (présenté dans la figure 4) (Bellet *et al.*, 2018). Cependant une hausse du volume national est constatée. Celle-ci est notamment due à une augmentation de la production en dehors des bassins traditionnels. En effet sur la campagne 2017-2018, 46,1 millions de litres ont été collectés en dehors des trois zones de production traditionnelle, soit une augmentation de 15,6% par rapport à la campagne précédente.(Avelin, 2019).

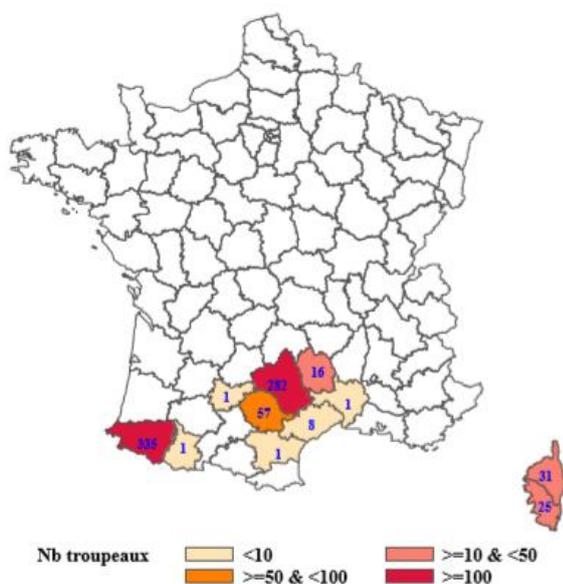


Figure 3 : Effectifs des brebis laitières par département en 2016 (Institut de l'élevage, 2016)

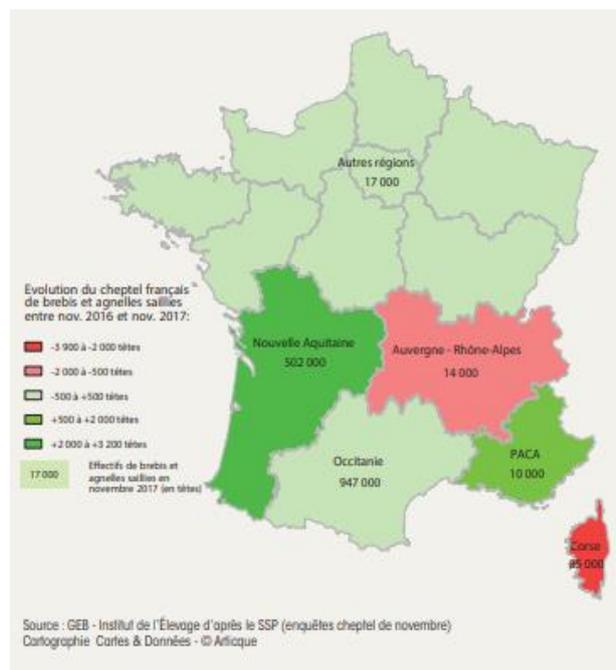


Figure 4 : Evolution du cheptel ovin laitier français durant l'année 2017 (Institut de l'élevage, 2017)

La filière laitière est caractérisée par des élevages plutôt de taille importante. En effet, 60% des élevages laitiers détiennent plus de 200 brebis et ils représentent 86% du cheptel national comme le montre le tableau 2. (Avelin, 2018).

Tableau 2 : Nombre d'exploitations et de brebis laitières en fonction de la taille du troupeau (SSP,2013)

Effectifs	Nombre d'exploitation	% du total	Effectifs brebis	% des brebis
1 à 19 brebis	820	13%	3 460	0%
20 à 99 brebis	710	11%	41 360	3%
100 à 199 brebis	980	16%	146 930	10%
200 à 499 brebis	3 320	53%	1 012 530	69%
Plus de 500 brebis	410	7%	253 510	17%

80% de la production de lait de brebis est transformé sous forme de fromages, le reste est commercialisé sous forme de produits ultra-frais, qui connaissent une croissance rapide ces dernières années. (Bellet *et al.*, 2018). Cette consommation de produits ultra-frais de brebis est d'autant plus intéressante qu'elle représente une nouvelle tendance de consommation. En effet, 67% des consommateurs de ces produits ont commencé à en manger il y a moins de 5 ans. (Wolff *et al.*, 2018).

2. Les différents systèmes de production ovine européens

La production ovine se distingue des autres production (sauf les caprins) par une particularité physiologique : la saisonnalité de sa reproduction. En effet, les brebis ont une période sexuelle d'environ 6 mois (juillet à décembre). Celle-ci correspond au moment de l'année où la durée du jour décroît, ainsi l'activité sexuelle maximale des brebis est en automne (septembre-octobre). Le reste de l'année, les brebis sont en anœstrus, avec une activité sexuelle faible voire inexistante (Dudouet, 2016). En conséquence, cette saisonnalité complique la commercialisation des différents produits de la filière ovine. C'est pourquoi certains éleveurs pratiquent ce que l'on appelle le désaisonnement (ou contresaison) afin d'avancer les chaleurs de brebis au printemps (mars à juin). Ce désaisonnement peut se faire par différentes techniques, mais la plus utilisée reste la pose d'une éponge vaginale contenant une progestagène : l'acétate de flurogestone (FGA). Cette éponge est ensuite retirée et suivie d'une injection de Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG). Ce double traitement hormonal a pour conséquence le déclenchement des chaleurs 24 à 48 heures après l'injection de PMSG (Dirand, 2007). Ce système de désaisonnement des chaleurs peut permettre d'intensifier le système de production en passant d'une mise-bas par an à 3 mise-bas en deux ans (système dit accéléré).

2.1. Une mise-bas par an VS système accéléré

Deux grands systèmes coexistent dans la filière ovine : un système dit « traditionnel » avec un agnelage par an ou un système plus intensif dit accéléré avec trois agnelages en deux ans.

2.1.1. Le système avec un agnelage par an

Ce système d'une mise-bas (MB) par an peut-être aussi bien trouvé en élevage laitier qu'en élevage allaitant. La figure 5, présente le cycle de reproduction des brebis allaitantes avec ce système.

Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6	Mois 7	Mois 8	Mois 9	Mois 10	Mois 11	Mois 12
Lutte	Gestation			Agnelage		Allaitement					

Figure 5 : Cycle de reproduction des brebis allaitantes avec un agnelage par an

(D'après Neron, 2018)

Au sein de ce système deux variantes existent :

- « Saison normale », c'est-à-dire que la lutte à lieu à l'automne, dans ce cas le mois 1 est le mois de septembre ou d'octobre
- « Contre-saison », c'est-à-dire que l'éleveur désaisonne. Dans ce cas, la mise à la reproduction peut se faire à n'importe quel moment de l'année. Toutefois, plus celle-ci s'éloigne de la saison sexuelle, plus les performances de reproduction baissent.

- Ce système est par exemple, utilisé dans les élevages laitiers de la zone Roquefort, comme montré dans la figure 6.

Nov	Déc	Jan	Fevr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct
Allaitement		Traite						Période de tarissement			
Agnelage							Lutte	Gestation			

Figure 6 : Cycle de reproduction des brebis laitières en zone Roquefort (D'après Neron, 2018)

2.1.2. Le système accéléré

Dans ce système intensifié, les brebis agnèlent tous les huit mois. Il y a donc une alternance de lute en saison et en contre-saison. De manière générale, ces élevages ont une conduite en lot, ce qui permet une meilleure gestion des brebis en retour. En effet, les femelles vides (plus nombreuses en contre-saison) peuvent rejoindre plus facilement le lot suivant. (Neron,2018) Le cycle de reproduction des brebis au sein de ce système est présenté en figure 7.

Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6	Mois 7	Mois 8	Mois 9	Mois 10	Mois 11	Mois 12	Mois 13	Mois 14	Mois 15	Mois 16	Mois 17	Mois 18	Mois 19	Mois 20	Mois 21	Mois 22	Mois 23	Mois 24	
Lutte	Gestation		MB	Allaitement	Lutte	Gestation		MB	Allaitement	Lutte	Gestation		MB	Allaitement	Lutte	Gestation		MB	Allaitement	Lutte	Gestation		MB	Allaitement

Figure 7 : Cycle de reproduction des brebis allaitantes en système accéléré (D'après Neron, 2018)

Ce système est peu utilisé au sein des élevages laitiers.

2.2. Les différents systèmes européens

Au sein de l'Europe il existe une diversité de systèmes de production, en croisant la conduite de la reproduction (un agnelage /an ou accéléré) et le milieu (plaines, colline, montagnes ou zones pastorales) on obtient 11 systèmes allaitants répartis sur quatre pays producteurs (Ecosse, Espagne, France et Irlande). Au niveau de la production laitière, 7 systèmes coexistent en Europe. Parmi-eux, trois systèmes espagnols : deux systèmes accélérés avec pâturage en zone de plaines ou pastorales et un système en zone de montagne avec un agnelage/an et zéro pâturage. Les trois autres systèmes laitiers correspondent à des zones très spécifiques de production : le Rayon Roquefort et les Pyrénées-Atlantiques pour la France, et la Sardaigne en Italie. Enfin, deux systèmes mixtes (lait et viande) sont présents en Roumanie et en Turquie. Ces systèmes sont laitiers mais les agneaux y sont sevrés plus tardivement. (Bellet *et al*, 2018) Ces différents systèmes sont représentés sur la figure 8, ci-contre.

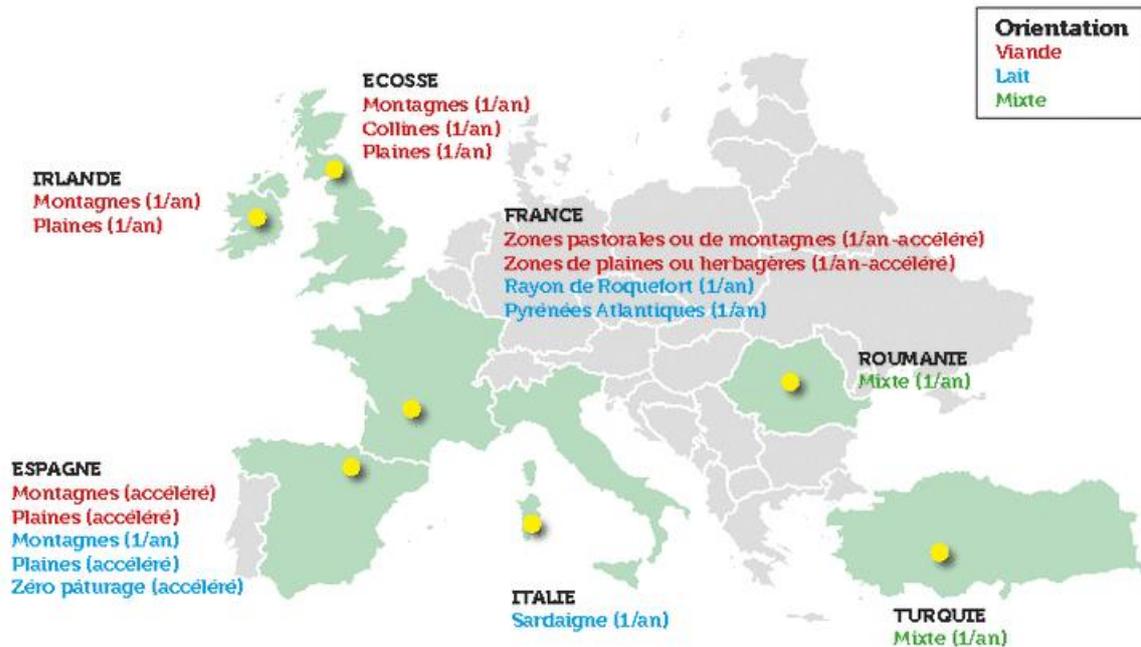


Figure 8 : Les différents systèmes de production ovine européen (Bellet, 2018)

3. Définition et contexte de l'élevage de précision

Cette partie vise à définir les principes de l'élevage de précision et présenter un bref historique de sa mise en place dans les élevages. Enfin, une analyse de l'impact de cette nouvelle forme d'élevage sur le métier d'éleveur sera effectuée.

3.1. Définition et principes

Dans la littérature, plusieurs définitions de l'élevage de précision peuvent être proposées, certaines sont très spécifiques à l'élevage laitier de précision (Eastwood *et al.*, 2012) et ne peuvent donc pas être appliquées dans le cadre de la production ovine. La définition commune au plus grand nombre de filières et qui précise les différents éléments qui caractérisent cette forme d'élevage est « l'utilisation coordonnée de capteurs afin de mesurer des paramètres comportementaux, physiologiques ou de production sur les animaux ou les caractéristiques du milieu d'élevage, notamment les bâtiments (température, hygrométrie, ventilation...) et de Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) pour échanger, stocker, transformer et restituer ces informations à l'éleveur afin de l'aider dans sa prise de décision en complément de ses observations ». (Hostiou *et al.*, 2014). Trois conditions sont donc nécessaires à l'élevage de précision : une mesure continue et automatisée des variables animales (poids, activité, comportement...), l'existence d'un modèle prédictif fiable qui indique l'évolution de ces variables dans le temps et enfin un algorithme qui intègre toutes ces données afin de surveiller ou de gérer automatiquement des lots. Dans ce modèle, l'éleveur garde une place centrale car c'est lui qui pilote et gère les différents outils afin de prendre des décisions concernant la conduite de son élevage, comme indiqué sur la figure 9. (Berckmans, 2004).

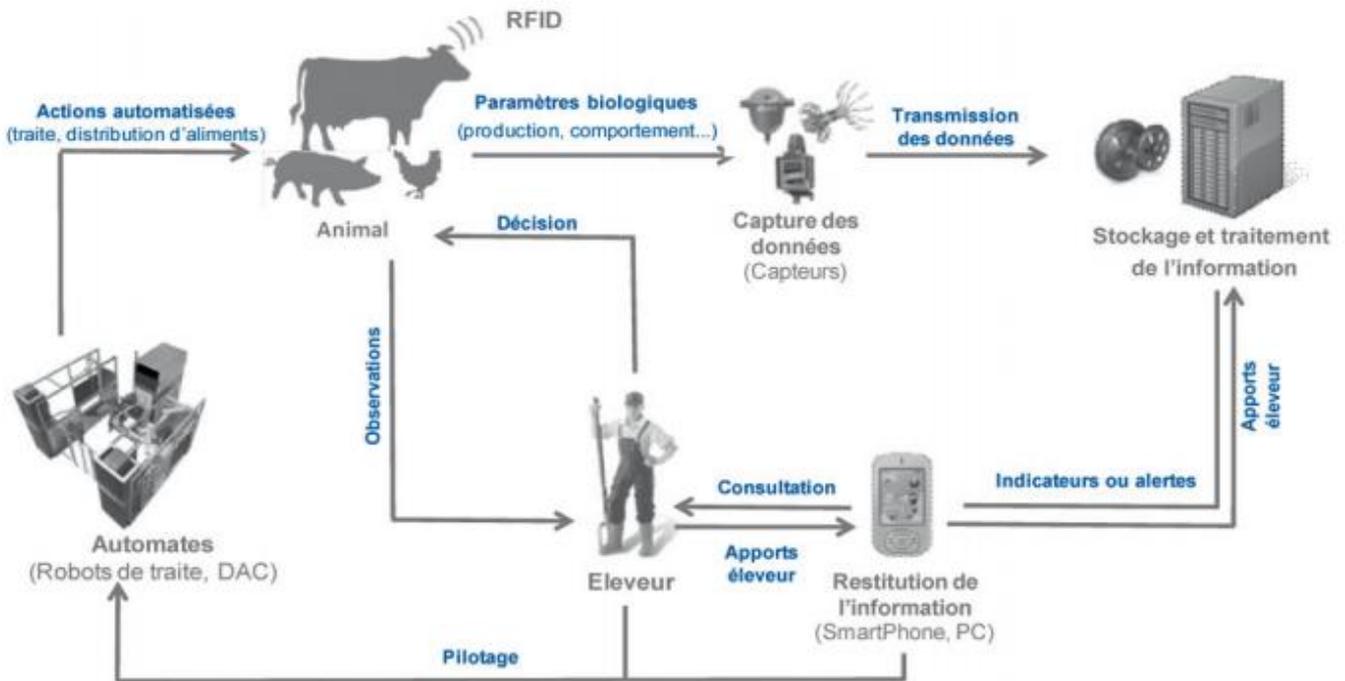


Figure 9 : Représentation schématique du concept de l'élevage de précision (Allain, 2012)

3.2. Historique et contexte

C'est au milieu des années 1970 en Belgique et en Grande-Bretagne qu'apparaît le concept d'élevage de précision. (Meuret *et al.*, 2013). L'apparition de ce concept est étroitement liée au développement de l'utilisation de la technologie RFID (Radio Frequency Identification) en élevage pour l'identification des bovins (Landt, 2005). Les premiers secteurs où l'élevage de précision s'est développé sont les filières porcines et avicoles, notamment du fait de leurs systèmes d'élevage hors-sol facilitant la capture de données. Cependant, il servait principalement à une gestion des paramètres d'ambiance des bâtiments et non à une gestion individualisée des animaux.

Toutefois, même si le concept d'élevage de précision est apparu dans les années 70, ce n'est que récemment qu'il a connu un réel essor. En effet, les différentes filières font de plus en plus face à une forte concurrence qui les incite à augmenter la taille des cheptels. Il devient alors plus difficile pour l'éleveur de surveiller de manière individuelle ses animaux. A ces deux problématiques, s'ajoute celle de la réduction de la charge de travail qui devient une des préoccupations principales des éleveurs. (Dedieu, et Servièrre, 2012). L'élevage de précision peut donc offrir ici une solution, notamment par l'automatisation de certaines tâches. De plus, les éleveurs font face à de nouvelles contraintes, d'ordre réglementaire (normes environnementales, sanitaire ou sur le bien-être animal) ou émanant directement des attentes des consommateurs de plus en plus exigeantes (qualité sanitaire, traçabilité, réduction des antibiotiques...). (Berckmans, 2004).

Enfin, le dernier élément permettant le développement de l'élevage de précision est l'avancée fulgurante et l'omniprésence des nouvelles technologies (smartphones, par exemple). Cette introduction des nouvelles technologies en élevage peut être perçue comme une modernisation de l'activité agricole et donc augmenter l'attractivité de celle-ci. Cette attractivité pourrait notamment inciter les jeunes générations à s'installer. (Hostiou *et al.*, 2014).

3.3. Impact sur le métier d'éleveur

L'arrivée de l'élevage de précision a changé la nature du travail des éleveurs. En effet les tâches physiques (de plus en plus remplacée par des automates) laissent la place à des tâches de gestion. De plus, de nouvelles tâches apparaissent, notamment celles liées à la maintenance de tous les outils de précision. Certains outils, comme l'introduction d'un robot de traite par exemple, peut aussi amener de nouvelles contraintes au sein de l'exploitation (pousser les vaches au robot). (Hostiou *et al*, 2016).

L'élevage de précision a également un impact sur la relation homme-animal, qui est au cœur du métier d'éleveur. En effet, l'automatisation de tâches fait que les interactions entre l'éleveur et ses animaux sont moins nombreuses et surtout de plus courte durée. Le rapport entre les interactions positives (alimentation, proximité...) et les interactions négatives (vaccination, castration...) a tendance à être inversé, les interactions positives étant moins nombreuses. Il est donc important de réinvestir le temps dégagé par la levée de certaines contraintes par des temps de surveillance du troupeau, qui augmentent ainsi la part d'interactions positives homme-animal. (Hostiou *et al*, 2016).

L'élevage de précision a donc changé la nature du métier d'éleveur en créant de nouvelles compétences et en entraînant parfois la perte des compétences « traditionnelles ». Ce changement dans le métier d'éleveur peut parfois se traduire par une démotivation vis-à-vis de celui-ci. Toutefois, il est important de noter, que la technologie ne met pas forcément plus de distance entre l'homme et l'animal mais qu'elle fait plutôt naître une nouvelle forme de relation. (Hostiou *et al*, 2016).

4. L'identification électronique : une porte d'entrée pour la filière ovine dans l'élevage de précision

Cette partie explique la mise en place progressive de l'identification électronique au sein des troupeaux ovins. Un point réglementaire ainsi que les principes de fonctionnement de base de celle-ci sont aussi expliqués.

4.1. Historique de l'identification électronique ovine

En 1998, le projet IDEA (Identification Electronique des Animaux) a été mise en place par l'Europe pour une durée de 3 ans. Ce premier projet concernant l'identification électronique (IDE) visait à vérifier si la technologie de cet outil était suffisamment aboutie pour permettre une identification de tout le cheptel européen. Ce programme était porté par 6 pays de l'Union Européenne (France, Allemagne, Italie, Pays-Bas, Portugal et Espagne) soit 800 000 animaux (bovins, bufflons, ovins et caprins). A la fin du projet, en 2001, la Commission européenne montrait qu'aucun obstacle technique ne s'opposait à l'utilisation de l'identification électronique et que celle-ci permettrait d'améliorer considérablement la traçabilité. (Holtz *et al*, 2010).

Suite aux résultats du projet IDEA, les pouvoirs publics français ont décidé, en accord avec les interprofessions, de mener des projets pilotes. De 2004 à 2006, 6 projets ont été menés dans les zones de production laitière et allaitantes impliquant entre autres 110 élevages, 7 centres d'allotements et 10 abattoirs. L'objectif était d'étudier la faisabilité de tester toutes les options techniques afin de trouver les solutions les plus adaptées aux élevages et aux filières françaises. Les résultats de ces différents projets ont montré que des valorisations de l'IDE étaient possible en élevage au-delà de l'intérêt de traçabilité. Toutefois, certaines contraintes se posaient : la contention des animaux lors des lectures et le transfert de données entre les outils. (Holtz *et al*, 2010).

Enfin, de 2008 à 2010 a eu lieu le projet de déploiement « électronique ovine » qui a permis d'asseoir l'autorité du règlement européen CE21/2004 concernant l'IDE des animaux et qui est entré en vigueur à partir du 1^{er} juillet 2010. Les objectifs étaient d'augmenter le taux d'identification des élevages, de vérifier si les outils de lectures étaient au point et d'accompagner les éleveurs dans la mise en place de cette IDE. Pour cela, des fonds publics ont été mis en place pour financer le rebouclage de tous les animaux ainsi que l'achat de lecteurs. En revanche, le volet valorisation de l'IDE (logiciel, distributeur automatique de concentré, compteur à lait, couloir de tri automatique...) n'a pas été inclus dans les financements alloués. (Holtz *et al*, 2010).

4.2. Réglementation de l'identification électronique

Le règlement européen (CE) n°21/2004 définit les différentes obligations comprenant celles liées à l'identification électronique des animaux d'élevage de petits ruminants. Ce règlement est entré en application en 2005 avec différents jalons dont celui du 1^{er} janvier 2010 concernant l'identification électronique. (Conseil de l'Union Européenne, 2003).

Tout animal né après le 1^{er} juillet 2010 doit être identifié avec un repère électronique RFID (Radio Frequency Identification). Tous les animaux nés avant cette date ont, donc, dû être réidentifiés avec un repère électronique. Les animaux doivent être identifiés avant l'âge de six mois de préférence au plus près de la naissance. (Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2005). Dans la mesure où il est interdit d'apposer deux repères électroniques sur un même animal, l'identification se fait (en général) grâce à l'apposition de deux boucles auriculaires, dont une électronique (oreille gauche de l'animal). (Institut de l'élevage, 2005). Les agneaux de boucherie destinés à l'abattage en France avant l'âge de 12 mois peuvent être identifiés avec une seule boucle, obligatoirement électronique. (Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2005).

Les repères doivent respecter les conditions suivantes :

- Être en plastique jaune
- Être inviolable (non réutilisable)
- Tenir sur l'animal tout au long de sa carrière
- Respecter les normes de bien-être en élevage
- Disposer d'un code d'agrément « FR ° d'agrément »
- Disposer d'une marque identifiant le fabricant ainsi que la date de fabrication
- Être simple à poser sur l'animal pour un éleveur non formé

(Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. 2012b)

Toutes les commandes de repères d'identification électronique doivent être réalisées via l'établissement départemental d'élevage (EDE) qui centralise tous les fabricants de repères. L'EDE contrôle alors la conformité des repères grâce à de nombreux tests réalisés en amont avant la commercialisation du produit. (Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. 2012a).

Il existe différents types de repères électroniques, dont les spécificités sont exposées en Annexe 1.

4.3. Principe de l'identification électronique

Cette partie présente les deux éléments essentiels de l'identification électronique : la puce électronique (RFID) et le transpondeur, ainsi que leurs normes techniques.

4.3.1. Puces électroniques (RFID)

La puce électronique est l'élément essentiel de l'identification électronique. Elle permet l'identification à distance sans contact direct entre la puce et le lecteur, par l'utilisation des ondes radios. La puce ne contient qu'une seule information : le numéro national de l'animal au format électronique (15 caractères). Ce numéro est composé d'un code pays sur 3 chiffres (250 pour la France), d'un 0 complémentaire, et de 11 chiffres correspondant au numéro d'enregistrement de l'animal (Figure 10) (Duroy, 2016).

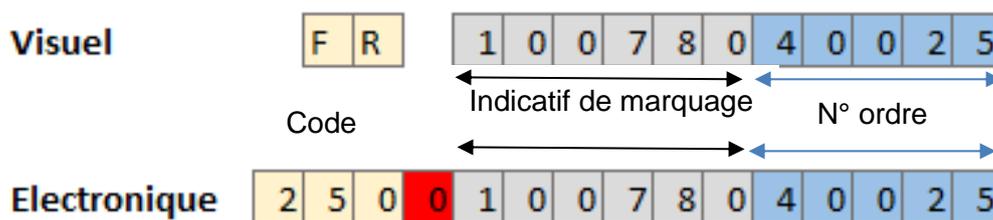


Figure 10 : Différence entre la lecture visuelle et la lecture électronique

4.3.2. Le transpondeur

Le transpondeur est l'élément essentiel de l'identification électronique. (Duroy, 2016). Il est composé de la puce électronique et d'une antenne bobinée (comme le montre la figure 11), qui sont insérées dans la partie femelle de la boucle auriculaire. (Duroy, *et al* 2014). La puce est un microcircuit en silicium d'environ 1mm². L'antenne est quant à elle constituée d'un fil de cuivre bobiné mesurant environ 3 cm de diamètre, c'est cette partie qui permet la communication avec un lecteur. (Duroy, 2016)

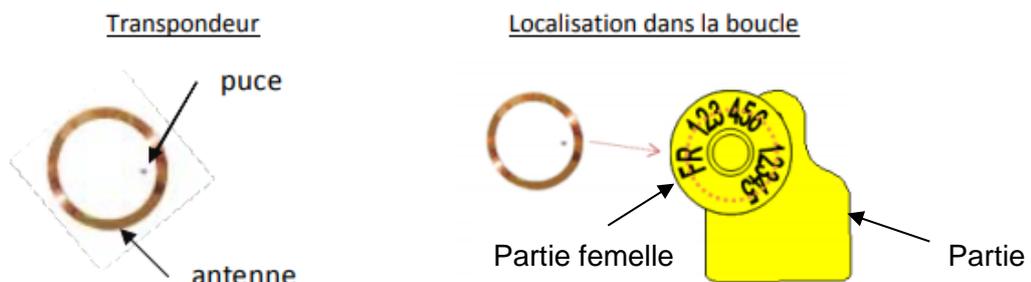


Figure 11 : Schéma du transpondeur et de sa localisation dans la boucle auriculaire (Holtz et al, 2010)

4.3.3. Normes techniques requises

L'identification électronique repose sur différents standards techniques définis par les normes internationales ISO suivantes (Duroy, *et al*, 2014) :

Tableau 3 : Les différentes normes ISO sur l'identification électronique (ISO, 2011 ; ISO, 1996a; ISO, 1996b)

Référence ISO	Objet
11784	Définit la structure de l'information contenu dans la puce électronique. Les boucles électroniques officielles sont toutes conforme à cette norme.
11785	Définit la fréquence et les modalités de communication entre le lecteur et la puce. Deux types de puce sont reconnus (HDX et FDX). Un lecteur ISO lit indifféremment des boucles HDX et FDX.
24631-6	Définit les modalités d'affichage et de transmission des numéros par les lecteurs. Cette norme facilite la mise en relation entre lecteurs et logiciels.

5. Valorisation de l'information issue de l'identification électronique

La mise en place généralisée dans les élevages ovins de l'identification électronique peut amener à des valorisations de celle-ci. Cette partie présente de manière non exhaustive les différents matériels qui permettent cette valorisation en élevage.

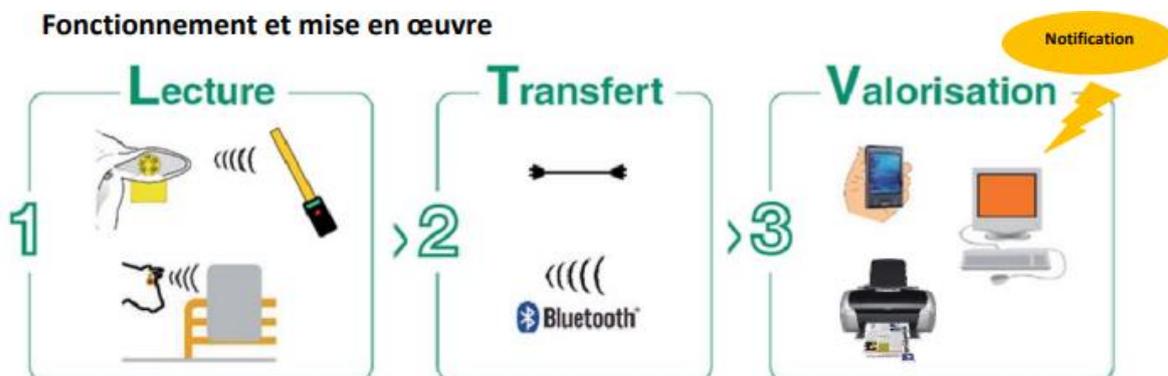
5.1. Le matériel de lecture

Afin de pouvoir lire l'information contenue dans les boucles électroniques plusieurs types de lecteurs existent sur le marché (présentés en Annexe 2), on peut cependant les classer en deux catégories :

- Les lecteurs fixes : Les animaux doivent être canalisés pour passer devant le lecteur généralement placé dans les couloirs ou les cages de contention. Leurs distances de lecture peuvent aller jusqu'à 80 cm et ils sont alimentés par secteur ou batterie.
- Les lecteurs portables : L'utilisateur se déplace afin de lire les animaux un à un. Leurs distances de lecture sont plus réduites que les lecteurs fixes, en effet ils ne peuvent lire que jusqu'à 25 cm. Ils sont alimentés par des batteries internes rechargeables (autonomie de 4 à 6 heures).

Il est important de souligner que la technologie RFID (ISO 11785) ne permet pas la lecture simultanée de plusieurs boucles en même temps. (Duroy *et al*, 2014). Cette lecture simultanée est cependant possible grâce à une autre technologie : les puces Ultra Haute Fréquence (UHF) qui sont pour l'instant en phase de test dans les stations expérimentales. (Duroy, 2016).

Une fois le numéro de l'animal lu par le biais d'un de ces lecteurs, il peut être envoyé par Bluetooth ou en filaire à un ordinateur, un téléphone portable, une tablette ou encore une imprimante (comme expliqué par la figure 12). Les valorisations peuvent être effectuées avec une simple lecture du numéro et une entrée manuelle sur un tableur ou papier ou via un logiciel de gestion de troupeau. L'avantage de ceux-ci et qu'ils sont directement couplés au matériel de lecture et permettent donc une valorisation directe des données recueillies. (Duroy, 2016).



1. La lecture automatique du numéro peut être réalisée au moyen d'un lecteur portable ou d'un lecteur fixe.
2. Le numéro est ensuite transmis en temps réel (PDA/smartphone) ou en différé (PC).
3. Les données acquises sont valorisées au niveau du logiciel de gestion de troupeau pour différents types d'événements (notifications, événements sanitaires...).

Figure 12 : Les différentes étapes de la valorisation de l'identification électronique (Holtz et al. 2010)

5.2. Les logiciels de gestion de troupeaux

Plusieurs logiciels existent sur le marché, les principaux étant présentés dans le tableau 4. Ils sont utilisés pour regrouper les données recueillies en bergerie. Ils peuvent être couplés à un lecteur de boucle afin de faciliter le référencement des données dans le logiciel. Dans certains cas, le logiciel est directement inséré dans le lecteur (cas des lecteurs tout-en-un). La plupart des éditeurs de logiciels proposent en plus de la version PC une version sous format d'applications qu'il est possible d'avoir sur son téléphone qui communique donc en Bluetooth avec le lecteur. (Duroy *et al*, 2014).

Tableau 4: Liste des principaux logiciels de gestion de troupeaux ovins

Nom de l'éditeur	Nom du logiciel	Filières concernées
Isagri	Isaovin	Lait / Viande
Confédération Roquefort	CBI	Lait
UNOTEC	Vénus	Lait
GIE Agralog	Ovitel	Lait / Viande
Softmouv	Ovimaxi, ovimini	Lait / Viande

5.3. Matériels de valorisation de l'identification électronique en élevages allaitants

Cette partie vise à présenter, de manière non exhaustive, les principaux matériels de valorisation de l'identification électronique ovine destinés aux élevages allaitants. Le choix de ne présenter que les systèmes de pesée, de tri ainsi que de pistolet à vermifuge automatique a été fait, car ces matériels seront ensuite utilisés dans l'analyse des résultats.

5.3.1. Cage de pesée avec enregistrement automatique

Les chantiers de pesées représentent la principale intervention en élevage ovin allaitant. L'utilisation d'un lecteur fixe sur une cage de pesée permet un gain de temps considérable en détectant le numéro de l'animal, en enregistrant le poids et en envoyant les données sur un ordinateur ou un téléphone. Ce système apporte de la précision en évitant la retranscription manuelle des données. (Maton *et al.* 2006). Un tel système coûte entre 10 000€ et 14 000€ en fonction des fabricants. (Informations recueillies auprès des constructeurs lors du Sommet de l'Elevage, 2018).



Figure 13 : Photo d'une cage de pesée automatique

5.3.2. Parc de tri automatisé

Les automates de tri, ou portes et portiques reliés peuvent être utilisés dans le cas de création de lot. Ils peuvent être couplés à une cage de pesée automatique. Ainsi, la brebis est pesée puis triée en fonction des critères prédéfinis à l'avance par l'éleveur. (Maton, *et al.* 2006). Ce type de matériel est assez onéreux, il faut compter environ 9 000 € (3 voies) à 11 000 € (5 voies), ces prix correspondant uniquement au module de tri sans la cage de pesée. (Informations recueillies auprès des constructeurs lors du Sommet de l'Elevage, 2018). Ces systèmes de tri automatique, représentent une des valorisations avec le plus de possibilités différentes. De nombreuses idées sont testées avec notamment l'étude du tri spontané. En fonction de son montage et de ses attentes l'éleveur peut alors définir des critères de tri qui permettront aux lots de se constituer seul. Ces systèmes fonctionnent avec deux à trois couloirs de circulations, une porte directionnelle, des barrières anti-retours et voire d'erreur. (Maton, *et al.* 2006).

Ecran LED
+ Système
de lecture
de l' IDE

Cage de
pesée



Portes de
tri
(système
3 voies)

Figure 14 : Photo d'un parc de tri automatique

5.3.3. Pistolet à vermifuge automatique couplé à l'identification électronique

Ce système consiste en un pistolet vermifuge automatique couplé à un système de pesée automatique. Ainsi, la brebis est identifiée et pesée par la balance, qui communique ensuite le poids de la brebis au pistolet à vermifuge. Ce système permet d'ajuster la dose exacte de vermifuge en fonction du poids de la brebis. Pour acquérir ce type de matériel, il faut d'abord posséder une cage de pesée automatique, ensuite le pistolet seul coûte environ 850 €. (Informations recueillies auprès des constructeurs lors du Sommet de l'Elevage, 2018). (La photo d'un tel pistolet est disponible en Annexe 3)

5.4. Matériels de valorisation de l'identification électronique en élevages laitiers

Cette partie vise à présenter, de manière non exhaustive, les principaux matériels de valorisation de l'identification électronique ovine à destination des élevages laitiers. Le choix de ne présenter que le distributeur automatique de concentré (DAC) ainsi que les compteurs à lait avec affichage automatique a été fait, car ces deux matériels seront ensuite utilisés dans l'analyse des résultats.

5.4.1. Les distributeurs automatiques de concentrés (DAC)

Bien que certains engraisseurs d'agneaux installent les distributeurs automatiques de concentré (DAC) en bergerie, celui-ci est principalement utilisé en salle de traite par les éleveurs laitiers. En effet, outre le fait que l'utilisation du DAC permet d'adapter la quantité de concentré distribuée par animal, celui-ci permet aussi d'attirer les brebis en salle de traite. (Sagot et Pottier, 2008). En règle générale, un lecteur sous forme de panneau ou d'antenne lit la puce de la brebis à son entrée en salle de traite. Le lecteur envoie l'information au logiciel, qui associe le numéro de la brebis à une quantité de concentré à distribuer, cette information étant préalablement définie par l'éleveur. (Sagot et Pottier, 2008). Aujourd'hui, l'installation d'un DAC coûte entre 10 000 et 15 000 € selon les constructeurs et le moment de sa mise en place (salle de traite neuve ou adaptation de celle-ci). (Informations recueillies auprès des constructeurs lors du Sommet de l'Elevage, 2018).



Figure 15 : Photo d'un distributeur automatique de concentré (DAC)

5.4.2. Les compteurs à lait avec affichage automatique

Le compteur à lait (comme présenté en photo dans l'annexe 3) est un système placé en salle de traite qui affiche en temps réel les données individuelles des animaux. Ces données pourront ensuite être exportées sous format tableur pour être analysées et traitées. Il n'existe pas aujourd'hui une communication directe entre compteurs à lait et le logiciel de gestion de troupeaux afin d'automatiser ce traitement des données. Il existe aussi des systèmes de simple affichage automatique, la seule différence est qu'il ne repère pas la brebis traite et donc n'enregistre pas la production journalière par animal. Ces systèmes servent à avoir une vision du litrage/traité/brebis en direct.

6. L'Institut National de la Recherche agronomique et l'Institut de l'élevage : De la recherche à l'institut technique

La mission réalisée au cours de ce stage de fin d'études était portée par l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) et l'Institut de l'élevage (Idele). Ces deux entités travaillent de manière complémentaire vu que l'une est spécialisée dans la recherche agronomique (l'INRA) et l'autre dans la diffusion des connaissances (Idele).

6.1. L'INRA et l'UMR GenPhySE

L'Institut National de la recherche agronomique (INRA) a été fondé en 1946 dans l'objectif de répondre à la problématique sociale à la sortie de la seconde guerre mondiale : nourrir la population française. Aujourd'hui, il est le premier institut de recherche agronomique européen et le deuxième en sciences agricoles dans le monde. Ses travaux sont axés

autour de trois thèmes : l'alimentation, l'agriculture et l'environnement pour répondre à la problématique de « nourrir durablement le monde ».

Afin de répondre à cette problématique, l'INRA possède 250 unités de recherche regroupées en 13 départements (comme présenté dans la figure 16) et 45 unités expérimentales présentes au sein de ces 17 centres de recherche. Ces différentes entités représentent environ 13 000 personnes, dont 1 849 chercheurs. Le budget de l'INRA pour ces activités de recherche vient à 80% du Ministère chargé de la recherche, les 20% restant venant de crédits publics. (Charamel, 2016).

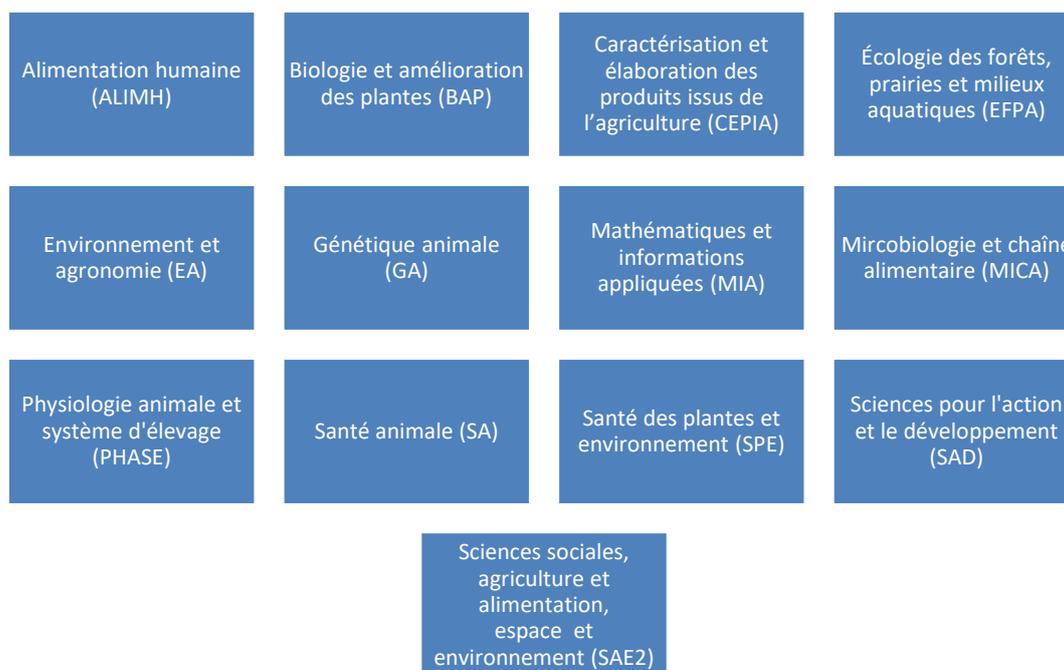


Figure 16 : Liste des 13 départements de recherche de l'INRA

Les deux départements concernés par la mission de stage sont les départements GA et le département PHASE. Le département PHASE a pour mission la conception de systèmes d'élevage durable. Dans ce but ses recherches s'organisent autour de quatre thèmes : les ressources alimentaires des animaux, les animaux, les produits animaux et les systèmes d'élevage. PHASE est le deuxième département de l'INRA en termes de taille vu que 10% des effectifs de celui-ci travaillent au sein du département. Le département GA a lui pour mission de comprendre le déterminisme génétique des caractères observés chez les animaux domestiques. Pour ce fait, ce département dispose de deux outils : la génomique et la génétique quantitative. Ces activités s'organisent autour de deux thèmes de recherche :

- La contribution au progrès des connaissances en génétique et en biologie intégrative
- Le développement d'outils d'amélioration génétique des populations animales d'élevage.

De ces deux départements, émane en 2004, l'unité mixte de recherche Génétique, Physiologie et Système d'Élevage (GenPhySE). Cette unité est basée sur le centre de recherche de Toulouse-Auzeville. Les travaux de l'unité s'articulent autour de plusieurs thèmes :

- La structure et l'organisation fonctionnelle du génome
- La variabilité génétique des caractères d'intérêt
- Les mécanismes d'élaboration des phénotypes (adaptation, robustesse, résistance aux maladies...)
- La sélection génomique
- Les effets du milieu sur l'expression des gènes
- L'évaluation et la conception de systèmes d'élevage plus durables

(Riquet, 2019)

6.2. L'institut de l'élevage : un appui aux élevages ruminants

L'institut de l'élevage (IDELE) est une association loi 1901 qui est « l'institut technique de référence en matière d'élevage de ruminants ». Ses missions visent à produire et diffuser des connaissances, ainsi que d'apporter des innovations afin d'améliorer la compétitivité des élevages et filières herbivores (bovins, ovins, caprins et équins). Il a été créé en 1991 avec la fusion de l'institut technique bovin (ITEB) et de l'institut technique ovin et caprin (ITOVIC), comme présenté dans la figure 17. (Moulin, 2019)



Figure 17 : Historique de l'Institut de l'élevage (Idele, 2017)

Le siège social de l'IDELE se trouve à la Maison nationale des éleveurs (MNE) à Paris-Bercy mais il dispose aussi de 14 bureaux rattachés en régions ainsi que de 13 unités expérimentales. L'institut de l'élevage est organisé en cinq départements techniques (en vert dans la figure 18 ci-dessous) et quatre domaines transversaux (en bleu).



Figure 18 : Pôles et domaines transversaux de l'Idele (Idele, 2017)

Ce qui représente 260 employés placé sous la direction de Joël Merceron et la présidence de Martial Marguet (éleveur laitier en Franche-Comté). (Moulin, 2019).

7. Améliorer la productivité des filières ovines européennes : le projet européen SheepNet

Le projet SheepNet a pour objectif de renforcer l'attractivité du secteur ovin en augmentant de manière durable la productivité des ovins allaitants et des ovins laitiers. Ce projet est mené par l'IDELE pour une durée de trois ans et est financé par les fonds européens H2020 RUR-12 (SheepNet, 2019) qui sont les fonds européens pour la recherche et l'innovation (Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, 2013). Ce projet prendra fin en octobre 2019.

SheepNet regroupe les six principaux pays producteurs d'ovins en Europe (France, Irlande, Italie, Roumanie, Espagne, Royaume-Uni) ainsi que la Turquie. Ce réseau est centré sur les pratiques innovantes dans le but d'améliorer l'efficacité de la reproduction et de la gestation des brebis mais aussi de réduire la mortalité des agneaux. Le projet se distingue par son approche multi-acteurs et transdisciplinaires en regroupant dans ses groupes de travail des chercheurs, des techniciens mais aussi des éleveurs. (SheepNet, 2019)

Les différents partenaires de chaque pays sont représentés dans la figure 19 ci-dessous.



Institut de l'élevage (France)



Université des Sciences
Agricoles et de Médecine
Vétérinaire de Banat
(Roumanie)



NEIKER-TECNALIA, (Espagne)



Teagasc – Centre de
recherche et d'innovation
sur les animaux et les
pâturages (Irlande)



Département de Recherche
sur les Productions Animales
d'Agris (Sardaigne, Italie)



Scotland's Rural College
(SRUC) (Royaume-Uni)



Institut National de
Recherche Agronomique,
(France)



TOGEN, Centre de
recherche en agriculture
(Turquie)



Efficient Innovation SAS
(France)

Figure 19 : Les différents partenaires du projet SheepNet (SheepNet, 2019)

Problématique

Depuis le 1er juillet 2010, tous les animaux au sein des élevages de petits ruminants (ovin et caprin) doivent être identifiés avec un repère électronique RFID (Radio Frequency Identification) via l'apposition de deux boucles auriculaires, dont une électronique (souvent posée sur l'oreille gauche de l'animal) et une conventionnelle (non électronique).

Cette identification électronique (IDE) représente potentiellement une opportunité pour simplifier le travail des éleveurs, fiabiliser la traçabilité des animaux ou permettre un suivi plus fin des animaux du troupeau (par lot et/ou individuel). Cependant, les différents matériels permettant ces valorisations de l'IDE ont un coût parfois assez élevé : de 700 à plus 20 000€, ce qui peut représenter un frein à leurs utilisations. Cette recherche de nouvelles solutions de conduite d'élevage s'inscrit dans un contexte agricole en pleine mutation caractérisé par une croissance de la taille des cheptels et donc une plus grande complexité dans le suivi individuel des animaux.

L'élevage de précision, défini par Berckmans (2004) comme étant un élevage permettant « d'assurer un suivi continu et en temps réel des animaux de manière individuelle sur les paramètres de santé et bien-être animal, le suivi de la production et de la reproduction ou enfin l'analyse de l'impact environnemental », peut donc au-delà de simplifier le suivi individuel des animaux moderniser les élevages ovins. De plus, celui-ci peut aussi permettre de répondre aux attentes sociétales de plus en plus exigeantes envers les productions animales (garantir la sécurité et la qualité alimentaire ; améliorer la santé et le bien-être animal ; réduire l'impact environnemental des élevages ; améliorer la durabilité et l'efficacité des élevages). Dans ce contexte de conciliation des performances économiques, environnementales et sociales renforcée par l'avancée fulgurante des nouvelles technologies de l'information, tel que le smartphone, l'élevage de précision semble donc s'imposer comme la nouvelle forme d'élevage pour les années à venir.

C'est dans ce contexte que s'inscrit le projet européen H2020 SheepNet, mené par l'Idèle et l'UMR GenPhySE. Ce projet ayant pour objectif de renforcer la productivité des élevages ovins par le biais de techniques innovantes, s'est donc naturellement tourné vers le concept d'élevage de précision. Dans ce but, un état des lieux de l'utilisation actuelle de l'élevage de précision au sein des filières ovines s'imposait. Celui-ci devait donc répondre à trois objectifs : Comment est utilisée et valorisée aujourd'hui l'IDE par les éleveurs ovins européens ? Quels sont les freins et les motivations à sa mise en œuvre ? Comment accompagner les éleveurs dans son utilisation ?

Afin de répondre à ces questionnements la problématique suivante a été posée :

Comment l'utilisation de l'élevage de précision peut permettre la modernisation de la filière ovine européenne et française.

Les objectifs de ce mémoire sont donc de :

- 1) Recenser le matériel existant, en termes d'élevage de précision, pour la filière ovine allaitante et laitière aussi bien au niveau national qu'international.
- 2) D'estimer le niveau d'équipement des exploitations ovines européennes concernant le matériel de valorisation de l'IDE.
- 3) De comprendre les freins et les motivations à la mise en place de matériel d'élevage de précision afin d'adapter l'accompagnement des éleveurs.

PARTIE 2 : Démarche méthodologique

Afin de répondre à la problématique exposée précédemment et de réaliser un état des lieux, concernant la valorisation de l'identification électronique ovine une démarche méthodologique a été construite (présentée en figure 20 ci-contre). Dans un premier temps une étude du contexte a été réalisée (en noir) afin de dégager les questions d'étude (en rouge). La phase de récolte de données s'est organisée en trois phases (en vert) :

- La phase exploratoire qui consiste en une étude bibliographique visant à dresser une liste non exhaustive des différents outils d'élevage de précision existants pour la filière ovine.
- La phase d'enquêtes quantitatives via un questionnaire diffusé dans huit pays européens afin de faire un état des lieux de l'utilisation et de la valorisation de l'identification électronique dans ces pays.
- La phase d'enquêtes qualitatives individuelles auprès d'éleveurs utilisateurs et non utilisateurs d'outils de valorisation de l'identification électronique

Enfin, une fois ces données traitées, elles ont été synthétisées (en violet) et ont conduit à des propositions d'amélioration d'étude concrètes, présentées en bleu dans le schéma méthodologique ci-contre.

1. Phase exploratoire : étude bibliographique des solutions existantes

L'objectif de cette phase est de recenser de manière non exhaustive tout le matériel existant en termes d'élevage de précision pour la filière ovine, au niveau national et international. Dans un premier temps, cette phase a consisté en une recherche bibliographique sur tous ces matériels mais aussi sur les recherches qui sont menés à ce niveau.

Dans un deuxième temps, les principaux fabricants de matériel de lecture ou de valorisation de l'identification électronique (IDE) ont été rencontré lors du Sommet de l'Elevage à Clermont-Ferrand. Cette rencontre avait pour but de dresser l'inventaire des matériaux à disposition des éleveurs mais aussi d'avoir une idée du prix de chaque matériel. Afin de voir leurs offres et leurs tarifs, les éditeurs des principaux logiciels ovins ont été rencontrés lors de ce sommet. L'échange avec ces deux acteurs (fabricants de matériel et éditeurs de logiciels) a aussi permis de discuter des problèmes d'interopérabilités qui peuvent exister entre logiciel et matériel afin de comprendre la source de ce problème. La collecte de ces informations, pour chaque fabricant, s'est faite selon la grille suivante (tableau 5) :

Tableau 5 : Grille de collecte des informations lors des entretiens du Sommet de l'Elevage

Nature du matériel	Nom/Référence du matériel	Prix d'achat HT	Coût éventuel d'entretien	Logiciels compatibles

Les résultats de ces deux phases de recherche ont permis la constitution d'un fichier Excel, en collaboration avec les partenaires du projet, qui recense tout le matériel existant ou en phase de recherche sur le plan européen.

CONTEXTE

Mutation au sein de la filière ovine : concentration des élevages et augmentation du nombre d'animaux

Multiplicité des attentes sociétales envers l'élevage (économique, sociales, environnementales)

Avancée fulgurante des nouvelles technologies et apparition d'une « nouvelle forme d'élevage » : l'élevage de précision

Comment est utilisée et valorisée aujourd'hui l'IDE par les éleveurs ovins européens ?
Quels sont les freins et les motivations à sa mise en œuvre ?
Comment accompagner les éleveurs dans son utilisation ?

Phase exploratoire : **étude bibliographie des solutions existantes**

Objectifs : avoir une liste non exhaustive des différents outils d'élevage de précision pour la filière ovine

Outils : Etude bibliographique, rencontre des principaux fabricants de matériel lors du Sommet de l'élevage

Phase s'étude 1 : **étude du niveau d'équipement des exploitations européennes**

Objectifs : comprendre la perception des éleveurs ovins européens envers l'élevage de précision.

Evaluer le taux d'utilisation de l'élevage de précision en Europe

Outil : Questionnaire en ligne

Phase s'étude 2 : **étude des freins et motivations à l'utilisation de l'élevage de précision**

Objectifs : comprendre les motivations et les freins qui se posent lors de l'équipement en matériel d'élevage de précision

Outils : 17 entretiens semi-directif, création de typologie selon la méthode de Bertin

Phase 4 : Synthèse des résultats :

Evaluer le niveau d'équipement des élevages ainsi que les différents facteurs qui l'influence (motivations et freins). Déterminer les leviers à mettre en place afin de l'améliorer

Phase 4 : Propositions :

Proposer des améliorations d'étude afin de mieux déterminer le niveau d'utilisation des outils d'élevages de précision.

Proposer des pistes d'amélioration pour le conseil des éleveurs ovins sur cette thématique

Figure 20 : Schéma de la démarche méthodologique mise en place

2. Phase d'enquêtes quantitatives

L'objectif de cette phase est d'une part, d'estimer le niveau d'équipement des exploitations ovines européennes concernant le matériel de valorisation de l'identification électronique. D'autre part, de comprendre la perception des éleveurs ovins européens envers l'identification électronique et l'élevage de précision. Enfin le dernier but de cette enquête est de déterminer les variables qui limitent certains éleveurs et au contraire, en encourage d'autres à valoriser cette nouvelle technologie.

Cette phase a été réalisée grâce à un questionnaire LimeSurvey® en ligne diffusé dans les huit pays partenaires du projet SheepNet (Espagne, France, Hongrie, Irlande, Italie, Roumanie, Royaume-Uni, Turquie).

2.1. Intégration d'enquêtes antérieures

La première étape de cette phase a été de prendre connaissance des études qui avaient déjà été réalisées sur le sujet de la valorisation de l'identification électronique dans les élevages ovins. En effet, une de ces études ayant été menée en France par l'Institut de l'élevage, dans le cadre du projet européen iSAGE₇ début 2018, l'objectif était de récupérer les données de celle-ci et de les intégrer dans l'analyse du nouveau questionnaire. Cette étude avait pour objectif d'étudier l'appropriation et la valorisation de l'identification électronique au sein des élevages de petits ruminants (ovins et caprins lait ainsi qu'ovins allaitants).

Deux autres études réalisées par le Scottish Rural College (SRUC) ont été prises en compte dans la réalisation et l'analyse du questionnaire. Ces études avaient été réalisées en 2015 et 2016 sur des salons professionnels agricoles en Ecosse et au nord de l'Angleterre. Elles avaient pour objectif de comprendre l'utilisation par les éleveurs de l'identification électronique et des nouvelles technologies.

2.2. Création et mise en ligne du questionnaire

Les questionnaires des trois études antérieures prises en compte précédemment ont été combinés pour créer un nouveau questionnaire. Le but étant de créer un questionnaire ayant pour base commune les questionnaires précédents et répondant au mieux aux objectifs de l'enquête, quatre thèmes ont été choisis :

- **Description de votre exploitation** : les questions de cette partie portent sur la description de l'outil de production (localisation de l'exploitation, nombre d'animaux, taille de l'exploitation...).
- **Utilisations de l'identification électronique** : les questions de cette partie servent à faire un inventaire de tout le matériel en lien avec l'identification électronique présent sur l'exploitation. Si l'éleveur ne possède aucun matériel, il est alors questionné sur les raisons de son non-équipement. Les dernières questions portent sur l'utilisation par les éleveurs équipés, du matériel de valorisation de l'IDE (pour quelles tâches, dans quel cadre...).
- **Avis sur l'identification électronique** : les questions portent sur la vision des éleveurs sur l'IDE (opportunités pour l'élevage ovin ou non) ainsi que sur les contraintes et les limites à son utilisation/valorisation.
- **Renseignements supplémentaires** : cette dernière partie est l'occasion de récupérer des informations sur les répondants comme le sexe et l'âge.

La complexité de ce questionnaire était qu'il réponde aux différents systèmes d'élevage présents dans les huit pays européens participant à l'enquête. Afin de vérifier la compatibilité des questions du questionnaire avec chaque pays, une première version de celui-ci a été envoyée à chaque partenaire du projet pour une validation. Le questionnaire

finalisé comme présenté en annexe 4 est la dernière version validée par tous ces partenaires.

La dernière étape avant la mise en ligne du questionnaire a été la traduction de celui-ci en six langues (français, anglais, italien, espagnol, turc, roumain). Cette étape est celle qui a nécessité le plus de temps. Le questionnaire a été mis en ligne le vendredi 24 août au matin et clôturé le mardi 9 octobre au soir, il est donc resté en ligne un peu plus de 6 semaines.

2.3. Création de la base de données pour l'étude statistique

Afin de pouvoir analyser les réponses au questionnaire, celles-ci ont été extraites depuis LimeSurvey® et transférées sous Excel. Une fois cette étape réalisée, les réponses ont été triées afin de ne garder que les données pertinentes pour l'analyse.

Premièrement, seule les réponses complètes au questionnaire ont été gardées. Deuxièmement, un tri a aussi été effectué en fonction de l'effectif ovin de l'exploitation. En effet, le but de l'enquête étant d'enquêter les élevages ovins professionnels, seul ceux ayant plus de 10 brebis ont été considérés (certaines exploitations avaient seulement 5 brebis pour 40 bovins par exemple).

Enfin, de manière à valoriser les réponses obtenues sur les enquêtes iSAGE et du SRUC, celles-ci ont été mises en forme pour pouvoir être ajoutées aux données du questionnaire en ligne. Ainsi, la base de données statistiques sur laquelle reposent les résultats qui seront présentés dans la partie trois de ce mémoire se décompose comme présenté dans la figure 21.

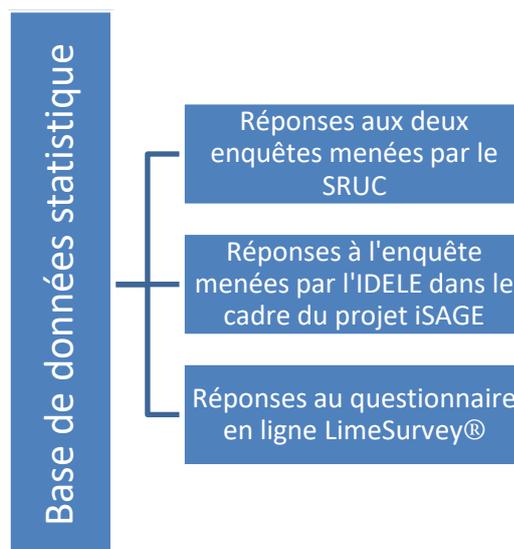


Figure 21 : Origine des différentes données de la base de données statistiques étudiées

2.4. Traitement des données

Une fois la base de données statistiques créée sous Excel, quatre variables descriptives ont été créées afin d'en faciliter son analyse. Ces variables sont présentées dans le tableau 6 ci-dessous.

Tableau 6 : Présentation des différentes variables créées pour l'analyse statistiques

Nom de la variable	Critères
Type d'élevage	Nombre brebis allaitantes > 10 = Brebis Allaitantes Nombre brebis laitières > 10 = Brebis laitières Nombre brebis mixtes > 10 = Brebis mixtes
Taille du troupeau	Classement en 6 classes : <ul style="list-style-type: none">- < 49 brebis- 50 – 199 brebis- 200 – 349 brebis- 350 – 499 brebis- 500 – 999 brebis- > 1 000 brebis
Autre atelier	Oui : les effectifs d'au moins une autre catégorie d'animal a été renseigné Non : seuls les effectifs de brebis ont été renseigné
Niveau d'équipement	Non équipé : aucun équipement sur l'exploitation Lecteur : l'exploitation est équipée seulement d'un lecteur d'IDE Outil : l'exploitation est équipée seulement d'un matériel de valorisation de l'IDE Lecteur + Outil : un lecteur et un matériel de valorisation de l'IDE sont présent sur l'exploitation

Toutes les données ont ensuite été étudiées par une analyse croisée à l'aide de tableaux croisés dynamiques. L'utilisation de cette méthode a été choisies car elle permet de traiter simultanément deux questions afin de mettre en évidence comment les réponses apportées à l'une dépendent des réponses apportées à l'autre (Mascarola, 2007).

3. Phase d'enquêtes qualitatives

L'objectif de cette phase est de mieux comprendre quels sont les motivations et/ou les freins à s'équiper d'outils de valorisation de l'identification électronique.

Cette phase d'enquêtes a été réalisée via une enquête qualitative. Ce type d'enquête est destiné à comprendre les attitudes ou les comportements d'une population, ici les éleveurs ovins (Macarola, 2007). Le choix du type d'entretien s'est porté sur des entretiens semi-directifs. Ce type d'entretien est pertinent et approprié pour comprendre les logiques d'actions, les freins et les motivations des éleveurs à s'équiper ou non, d'outils de valorisation de l'identification électronique. (Blanchet *et al*, 2001).

3.1. Choix des exploitations enquêtées

Un objectif de 20 enquêtes a été fixé en accord avec les différentes parties prenantes de l'étude et au vue du temps imparti disponible. Afin de choisir ces enquêtes trois critères ont été déterminé :

- Le type de production afin d'interroger des éleveurs ovin laitiers et allaitants.
- Le bassin de production de manière à avoir au moins un éleveur pour chaque département appartenant à un grand bassin de production ovine.
- Le niveau d'équipement des éleveurs : le but était d'aller voir autant d'éleveurs équipés d'outils de lecture et/ou de valorisation de l'IDE que d'éleveurs non équipés.

Les bassins de production enquêtés ont été choisi en fonction de leur importance dans la production ovine française. Pour le lait, les deux bassins de production sont donc le rayon Roquefort ainsi que les Pyrénées-Atlantiques. Pour la viande, trois bassins ont été sélectionnés : le secteur Vienne/ Haute-Vienne, le secteur Tarn/Lot et enfin la région Provinces-Alpes-Côtes d'Azur (PACA).

La répartition des 20 élevages selon les trois critères énoncés précédemment a donc été réalisée selon la figure 22 ci-dessous.

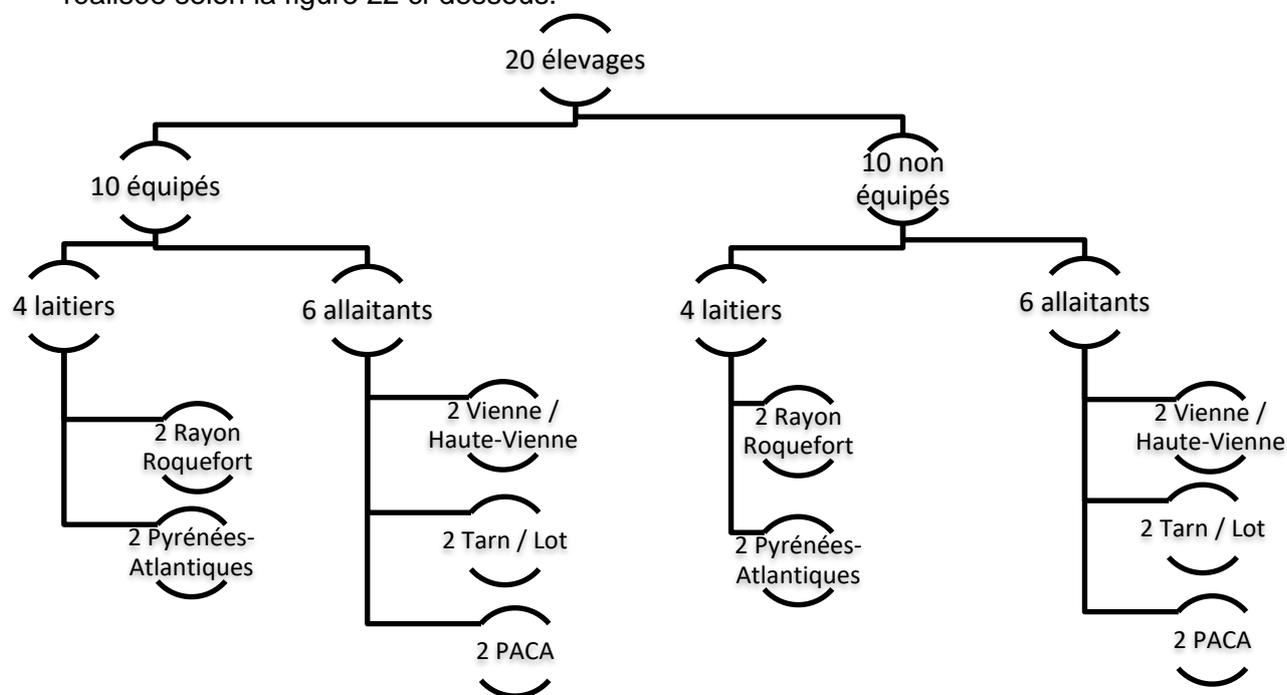


Figure 22 : Arbre de décision pour le choix des 20 exploitations enquêtées

Le choix des élevages a ensuite été fait avec l'aide des structures d'accompagnement locales :

- Pour le rayon de Roquefort : la Confédération Roquefort et UNOTEC.
- Pour les Pyrénées-Atlantiques : le CDEO.
- Pour le secteur Vienne/Haute-Vienne : Les Chambres d'Agriculture départementales.
- Pour le secteur Tarn/Lot : l'Etablissement Départemental d'Elevage du Tarn et la Chambre d'Agriculture du Lot.
- Pour PACA : les Chambres d'Agriculture des départements Hautes-Alpes, Alpes de Haute Provence et Bouches du Rhône.

Enfin, les éleveurs sélectionnés par ces structures ont été contactés par téléphone afin de convenir d'un rendez-vous pour les entretiens.

Les enquêtes ont été réalisées sur deux périodes, une première mi-août (une semaine) et septembre (trois semaines). Sur les 20 entretiens initialement prévus, 17 ont pu être réalisés : 10 auprès d'éleveurs équipés d'outils de valorisation de l'identification électronique et 7 auprès de non équipés. Parmi eux, se trouvent 7 producteurs laitiers et 10 allaitants repartis dans les principales zones de production française, comme le montre la carte ci-dessous.



Figure 23 : Répartition géographique des 17 entretiens

3.2. Construction du guide d'entretien

Pour réaliser les enquêtes qualitatives un guide d'entretien a été élaboré. Afin de s'adapter au mieux aux deux situations (équipés/non équipés) des exploitations enquêtées, deux guides différents ont donc été créés.

La création de ces deux guides a suivi une méthode basée sur 4 étapes (Kling-Eveillard, et al, 2012) illustrées dans la figure 21.



Figure 24 : Les différentes étapes de création du guide d'entretien

Les guides ont été construits pour réaliser des entretiens d'environ 2 heures. Afin de vérifier la pertinence de l'enchaînement des questions, un entretien test a été réalisé sur un éleveur équipé. Pour une contrainte de temps, le guide à destination des éleveurs non équipés n'a pu être testé. A la suite de ce test, quelques questions ont été légèrement modifiées pour permettre aux éleveurs de fournir des réponses les plus complètes et précises possibles.

Comme dans l'exemple ci-dessous :

Question avant le test : **Quelles ont été les contraintes ou les difficultés auxquelles vous avez fait face en vous équipant ?**

Question après le test : **Lors de l'acquisition ou de la mise en œuvre du matériel de valorisation, quelles sont les contraintes ou difficultés que vous avez rencontrées ?**

3.2.1. Le guide d'entretien à destination des éleveurs équipés

La construction du guide d'entretien a suivi la démarche méthodologique présentée en annexe 5. A partir de celle-ci, la trame du guide d'entretien « éleveurs équipés » que vous trouverez en annexe 6 a été construite autour de 6 thèmes :

- **Description / présentation de l'exploitation** : les questions de cette partie portent sur les informations générales de l'exploitation comme la surface, la main œuvre, le nombre d'animaux présents sur l'exploitation, la présence ou non d'un autre atelier que l'atelier ovin sur l'exploitation. En clôture de cette première partie, l'éleveur a été questionné sur la vision, court et long terme qu'il a de son atelier ovin.
- **Equipements présents sur l'exploitation** : les questions de cette partie visent à dresser un inventaire de tout le matériel (outils de lecture, outils de valorisation et logiciel) en lien avec l'identification électronique présent sur l'exploitation. Pour chaque matériel, il a été demandé, l'année d'acquisition, le nom du fabricant et du modèle ainsi que le coût d'achat et d'entretien. Les questions portent aussi sur le processus de décision de l'éleveur (motivations, accompagnement...)
- **Utilisation de l'identification électronique** : une fois l'inventaire du matériel dressé, les questions de cette partie portent sur l'utilisation de celui-ci. Enfin, les éleveurs ont été questionnés afin de savoir si et comment l'utilisation de ce matériel avait induit des changements dans leur conduite du troupeau.
- **Analyse de l'investissement** : dans cette partie les questions portent sur les plus-values au niveau du travail et/ou économique. L'éleveur a aussi été questionné sur les contraintes et/ou les difficultés auxquelles il avait dû faire face lors de son investissement. Enfin, une projection sur le type de matériel (existant ou non) qu'ils souhaiteraient avoir dans l'idéal a été réalisé avec lui.
- **Elevage de précision** : les questions portent ici sur la perception des éleveurs de l'élevage de précision et quelles attentes ils avaient envers cette nouvelle façon d'appréhender l'élevage.
- **Besoins et attentes en matière d'information et de suivi** : les questions de la dernière partie portent sur l'état des connaissances des éleveurs sur le sujet de l'identification électronique et sa valorisation. Enfin, un questionnement sur les canaux d'informations utilisés et la communication qu'ils souhaiteraient voir se mettre en place dans l'avenir a été réalisé.

3.2.2. Le guide d'entretien à destination des éleveurs non équipés

La construction du guide d'entretien a suivi la démarche méthodologique présentée annexe 7, ci-contre. A partir de celle-ci, la trame du guide d'entretien « éleveurs non équipés » que vous trouverez en Annexe 8 a été construite autour de 5 thèmes :

- **Description / présentation de l'exploitation** : les questions de cette partie portent sur les informations générales de l'exploitation comme la surface, la main œuvre, le nombre d'animaux présents sur l'exploitation, la présence ou non d'un autre atelier que l'atelier ovin sur l'exploitation. En clôture de cette première partie, l'éleveur a été questionné sur la vision, court et long terme qu'il a de son atelier ovin.

- **Connaissances et perceptions sur l'identification électronique** : les questions portent ici sur les connaissances de l'éleveur sur l'identification électronique et ses valorisations potentielles. L'éleveur a aussi été questionné sur sa perception de l'identification électronique afin de savoir s'il voyait en ce nouvel outil une opportunité ou non.
- **Etude de cas** : les questions de cette partie permettent d'étudier le raisonnement de l'éleveur en fonction de trois cas possibles, présenté en tableau 7.

Tableau 7 : Présentation des différents cas d'étude « non-équipés » étudiés

Cas	L'éleveur n'a jamais cherché à s'équiper	L'éleveur a cherché à s'équiper mais finalement ne l'a pas fait	L'éleveur s'est équipé mais n'utilise pas son/ses outil(s)
Objectifs	Comprendre les raisons de son rejet de l'identification électronique	Comprendre quelles étaient au départ ses motivations à s'équiper, ses attentes envers ce type de matériel, comment il a été accompagné lors de cette démarche et enfin comprendre les raisons pour lesquelles il ne s'est pas équipé	Comprendre quelles étaient au départ ses motivations à s'équiper, ses attentes envers ce type de matériel, comment il a été accompagné lors de cette démarche et enfin comprendre les raisons pour lesquelles il n'utilise pas son matériel

- **Motivations et attentes** : les questions portent sur les raisons qui pourraient pousser les éleveurs à s'équiper ainsi que leurs attentes en termes de nouveaux matériels ou de nouvelles applications de l'identification électronique.
- **Besoins et attentes en matière d'information et de suivi** : les questions de la dernière partie portent sur les canaux d'informations des éleveurs ainsi que le type de communication qu'ils souhaiteraient voir se mettre en place dans l'avenir.

3.3. Traitements des données issues des enquêtes

Le traitement des données des enquêtes a été réalisé en trois étapes :

- La retranscription des entretiens
- Une analyse thématique
- Une analyse typologique selon la méthode de Bertin

3.3.1. Retranscription des entretiens

La première étape avant le traitement des données a été de retranscrire mot à mot les entretiens réalisés à l'aide des prises de notes et des enregistrements audio de ceux-ci.

Une fois cette étape réalisée, les réponses de chaque entretien, ont été recensées dans une grille d'analyse Excel (une pour chaque guide d'entretien). Cette grille d'analyse a été organisée de la manière suivante :

- En lignes : les questions du guide d'entretien (une question par ligne)
- En colonnes : les élevages enquêtés (une colonne par élevage)

3.3.2. Analyse thématique des entretiens

La deuxième étape de l'analyse de entretiens a consisté à une analyse thématique. Ce type d'analyse permet de décrire l'homogénéité ou la diversité des réponses pour chaque thème abordé. (Kling-Eveillard, *et al.*, 2012). Afin de réaliser cette analyse thématique, pour chaque question, les différentes réponses des élèves ont été relevées ainsi que leur fréquence d'apparition, comme dans l'exemple du tableau 8 ci-dessous :

Tableau 8 : Exemple de tableau d'analyse thématique des entretiens qualitatifs

Question n° 3 : Quelles ont-été les raisons qui vous ont amenés à investir dans des outils de valorisation de l'identification électronique ?	
Simplification du travail	Cité X fois
Gain de temps	Cité X fois
Meilleur suivi du troupeau	Cité X fois

3.3.3. Analyse Typologique des entretiens d'après la méthode de Bertin

Une fois la retranscription et l'analyse thématique des entretiens réalisées, la dernière étape a consisté en une analyse typologique. L'objectif de ce type d'analyse est de rechercher des profils de répondants suivant une logique commune. (Kling-Eveillard, Frappat, Couzy, *et al.*, 2012). Afin de faciliter l'analyse collective des entretiens nécessaire à cette étape, des variables synthétiques ont été créées pour regrouper de manière thématique les réponses de même nature. La liste de ces variables est la suivante :

- Pour l'analyse des éleveur équipés

Tableau 9 : Liste des variables de synthèses créées à partir des variables de base pour l'analyse des éleveurs équipés

Thèmes	Variable(s) de base	Variable(s) synthétique(s)
Description / présentation de l'exploitation	Nombre de brebis	Echelle d'exploitation (identique à l'échelle choisie pour le questionnaire d'enquêtes quantitatives) : <ul style="list-style-type: none"> - De 350 à 499 brebis - De 500 à 999 brebis - Plus de 1000 brebis
Equipements présents sur l'exploitation	Liste des équipements	Création de 3 catégories : <ul style="list-style-type: none"> - Outil de lecture uniquement - Outil de valorisation uniquement - Outil de lecture + de valorisation
	Liste des motivations à s'équiper énoncées par les éleveurs	Classement des motivations en deux catégories : <ul style="list-style-type: none"> - Motivations liées au travail - Motivations d'ordre technique

Analyse de l'investissement	Liste des améliorations/changements dans la conduite du troupeau liés à l'utilisation / valorisation de l'IDE	Classement des apports de l'IDE selon deux catégories : <ul style="list-style-type: none"> - Apports techniques - Apports dans le travail
Elevage de précision	Liste des attentes envers l'élevage de précision énoncées par les éleveurs	Classement des attentes selon trois catégories : <ul style="list-style-type: none"> - Attentes liées au travail - Attentes d'ordre technique - Attentes d'ordre économique

- Pour l'analyse des éleveurs non équipés :

Tableau 10 : Liste des variables de synthèses créées à partir des variables de base pour l'analyse des éleveurs non équipés

Thèmes	Variable(s) de base	Variable(s) synthétique(s)
Description / présentation de l'exploitation	Nombre de brebis	Echelle d'exploitation (identique à l'échelle choisie pour le questionnaire d'enquêtes quantitatives) : <ul style="list-style-type: none"> - De 200 à 349 brebis - De 350 à 499 brebis - De 500 à 999 brebis
Connaissances et perceptions sur l'identification électronique	Liste des valorisations possibles de l'IDE énoncées par les éleveurs	Classement des valorisations selon deux catégories : <ul style="list-style-type: none"> - Valorisation liée au travail - Valorisation d'ordre technique
	Liste des avantages des outils de valorisation de l'IDE énoncés	Classement des avantages selon quatre catégories : <ul style="list-style-type: none"> - Aucun avantage - Avantages liés au travail - Avantages d'ordre technique - Avantages d'ordre économique
	Liste des craintes et peurs envers l'IDE et son utilisation	Classement des craintes selon deux catégories : <ul style="list-style-type: none"> - Craintes d'ordre sociale - Craintes d'ordre technique
Motivations et attentes	Liste des raisons qui pourraient pousser les éleveurs à s'équiper	Classement des leviers selon trois catégories : <ul style="list-style-type: none"> - Aucun levier - Levier d'ordre économique - Levier d'ordre technique - Levier d'ordre social ou de perception / vision

PARTIE 3 : Résultats

La démarche méthodologique présentée précédemment a permis d'obtenir les résultats présents. Ils sont présentés en quatre sections distinctes :

- Une partie présentant les résultats du questionnaire aillant pour objectif d'estimer le niveau d'équipement en matériel de valorisation de l'identification électronique au sein des élevages européens.
- Une seconde partie détaillant les résultats de l'enquête qualitative des éleveurs français équipés et non équipés afin de comprendre les motivations et les freins à l'équipement des exploitations
- Une troisième partie étudiant les canaux d'information des éleveurs ainsi que leurs attentes en termes de communication
- Enfin, une dernière partie présentant les cinq typologies d'éleveurs créées par la méthode de Bertin

1. Niveau d'équipement en matériel de valorisation de l'IDE des exploitations ovines européennes

La base de données (BDD) statistiques étudiées dans cette partie a été obtenue à partir des quatre questionnaires présentés précédemment dans la partie démarche méthodologique. Les questionnaires concernés sont :

- Les deux enquêtes menées par la SRUC (Scottish Rural College) en 2015 et 2016 sur les salons professionnels agricoles ;
- Le questionnaire iSAGE réalisé en 2018 par l'Idèle ;
- Enfin, le questionnaire européen créé dans le cadre du stage et mis en ligne via LimeSurvey® durant 6 semaines.

Au total, 1148 réponses ont été étudiées dans cette phase de résultats. 651 de celles-ci proviennent du questionnaire en ligne, 471 de l'enquêtes iSAGE et enfin 40 des questionnaires SRUC, comme le présente la figure 27 ci-dessous.

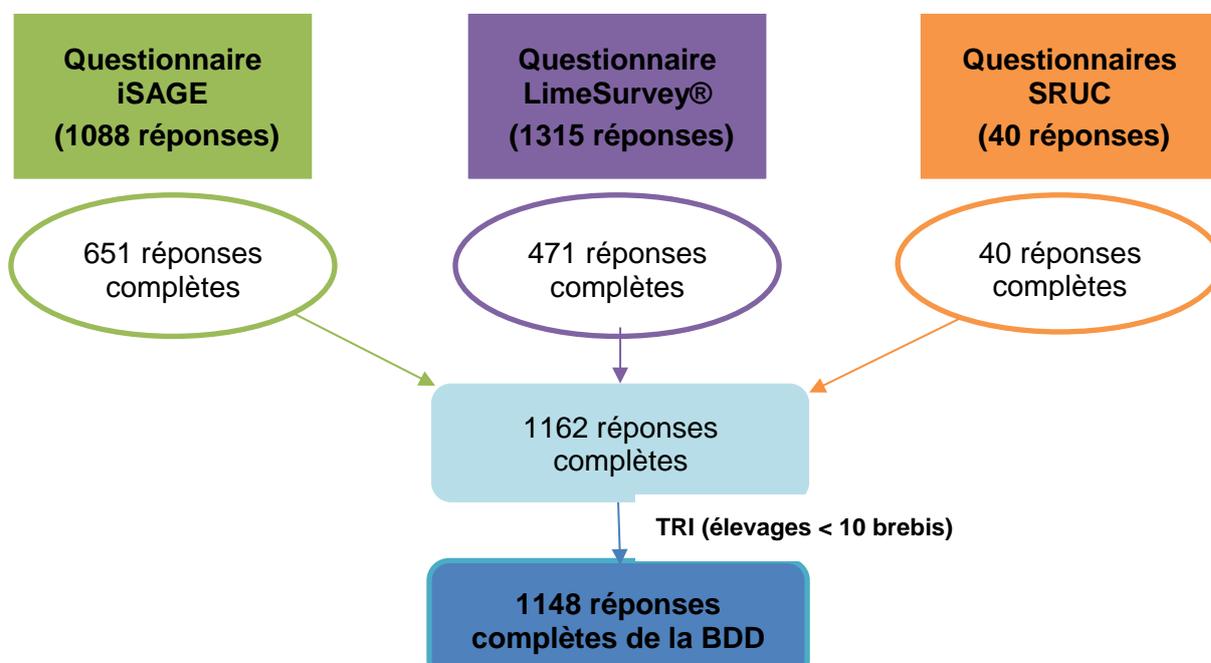


Figure 27 : Répartition des réponses complètes de la BDD entre les différents questionnaires

Ces 1148 réponses sont réparties entre les huit pays européens participant, comme montré en figure 28, cependant près de 75% d'entre-elles proviennent de France et d'Irlande.



Carte réalisée avec Cartes & Données - © Articque

Figure 28 : Répartition des 1148 réponses entre les huit pays

1.1. Profils des 1148 répondants

Les tranches d'âge la plus représentée concerne les éleveurs ayant entre 31 et 45 ans (43% des répondants), viennent ensuite les exploitants entre 46 et 60 ans (35%). Ces deux tranches d'âges regroupent à elles seules 78% des réponses. Seulement, 13% des répondants ont moins de 30 ans et 9% plus de 60 ans. (Cf. Figure 29).

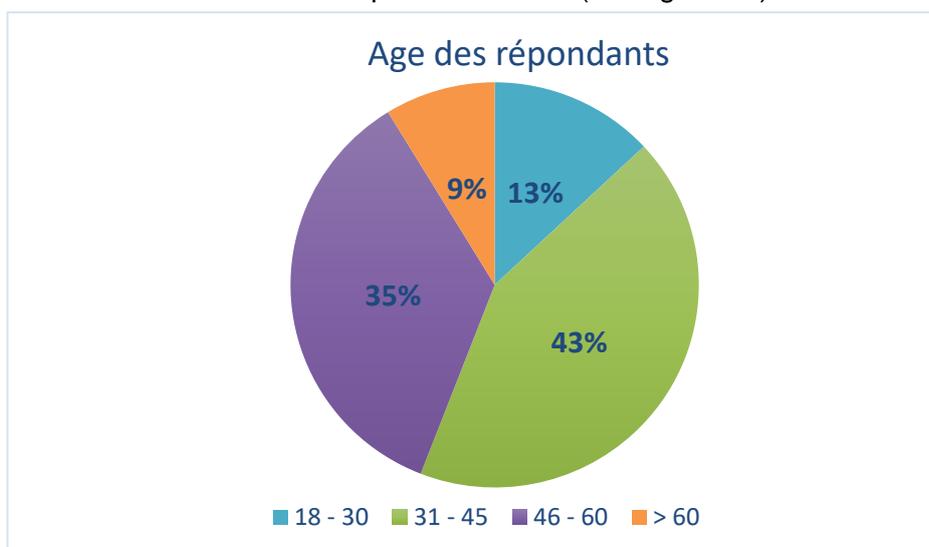


Figure 29 : Répartition des 1148 réponses entre les différentes tranches d'âge

La majorité des répondants (61%) possèdent un cheptel allaitant, viennent ensuite les élevages laitiers (26%). Les élevages de brebis mixtes, représentent 13% des réponses, cette dénomination « mixte » diffère selon les pays. En effet, elle décrit si l'on se place dans les pays anglosaxons (Royaume-Uni et Irlande) des brebis allaitantes aussi utilisée pour la production de laine de qualité ou bien, si l'on se place en Roumanie, des brebis produisant à la fois de la viande et du lait. (Cf. Figure 30)

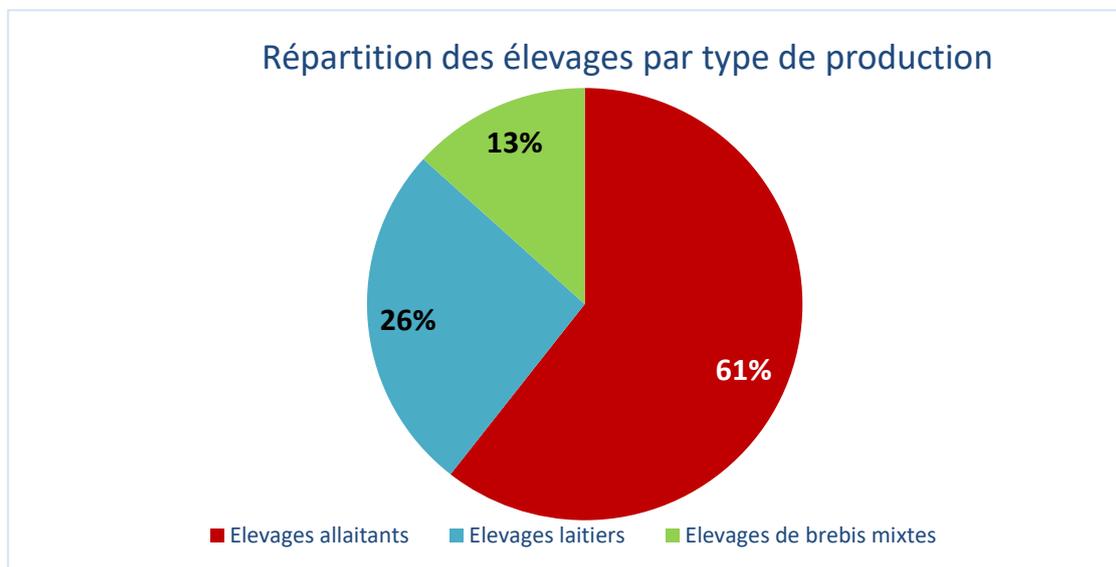


Figure 30 : Répartition des élevages par type de production

Concernant la taille des exploitations, la majorité des élevages (53%) ayant répondu au questionnaire comprennent entre 50 et 349 brebis. Cependant, comme le montre la figure 30 les élevages allaitants et mixtes sont en moyenne plus petits que les élevages laitiers.

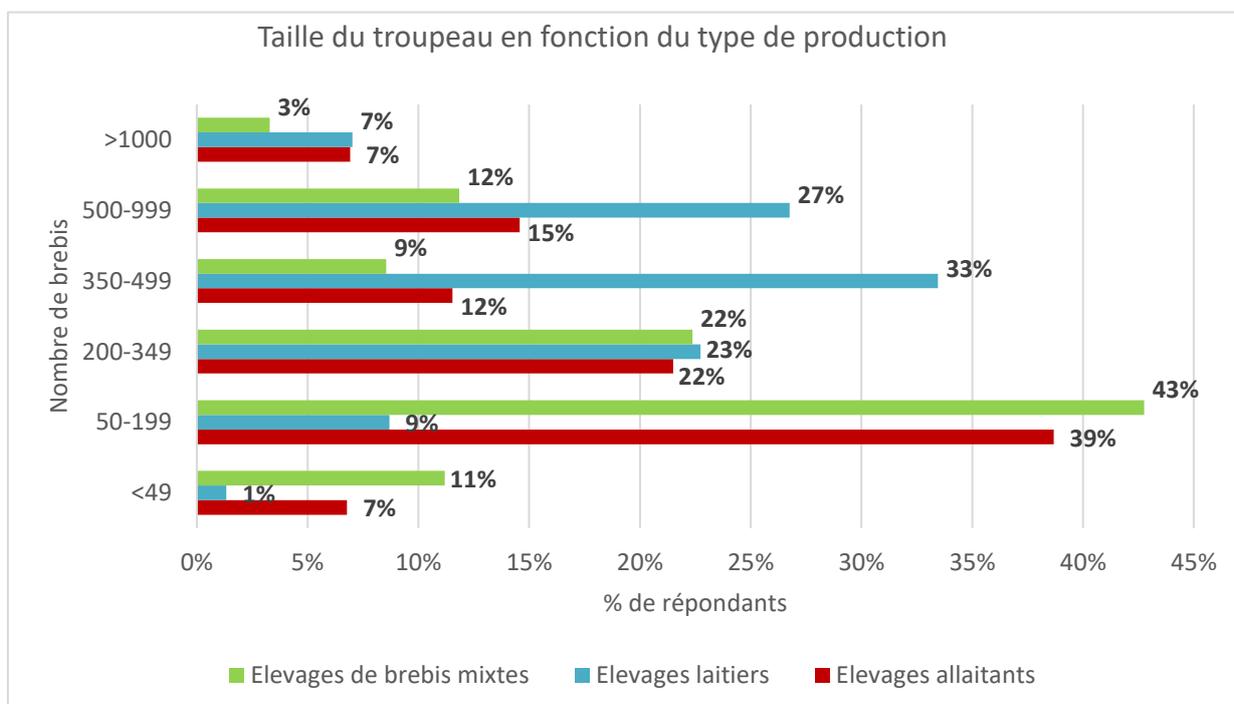


Figure 31 : Taille du troupeau en fonction du type de production

Comme le montre la figure 33, seulement, 32% des élevages possèdent une autre production que les ovins. La production de bovins allaitants est la principale activité secondaire (70%) de ces élevages, suivie de la production de la production de volailles (15%), de vaches laitières (8%), de porcs (5%) et enfin de chèvres laitières (2%). (Cf. Figure 32).

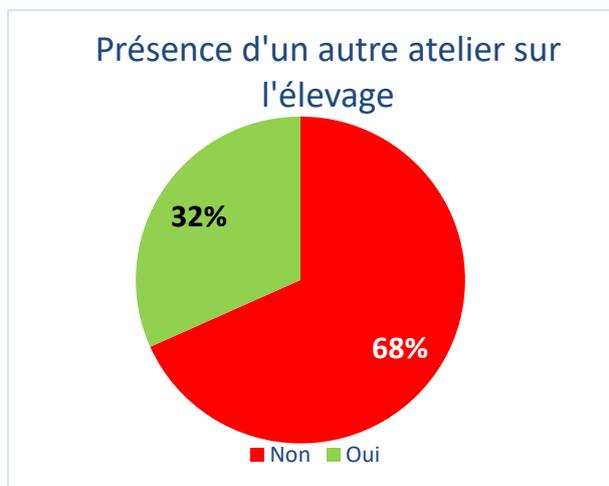


Figure 33 : Présence d'un autre atelier sur les élevages

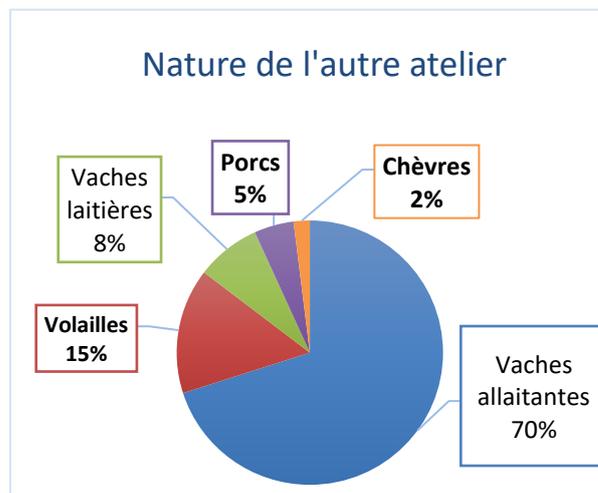


Figure 32 : Nature de l'autre atelier des exploitations

1.2. Perception de l'identification électronique

Sur les 1148 répondants au questionnaire, 64% perçoivent l'identification électronique comme une opportunité pour l'élevage ovin, comme le montre la figure 34. La figure 35, montre que plus la taille du troupeau est importante plus le pourcentage d'éleveur considérant l'IDE comme une opportunité augmente. De plus, d'après la figure 36, il semblerait que cette relation soit aussi vraie selon l'âge de l'éleveur. En effet, plus l'âge de celui-ci augmente moins il semble considérer l'IDE comme une opportunité.

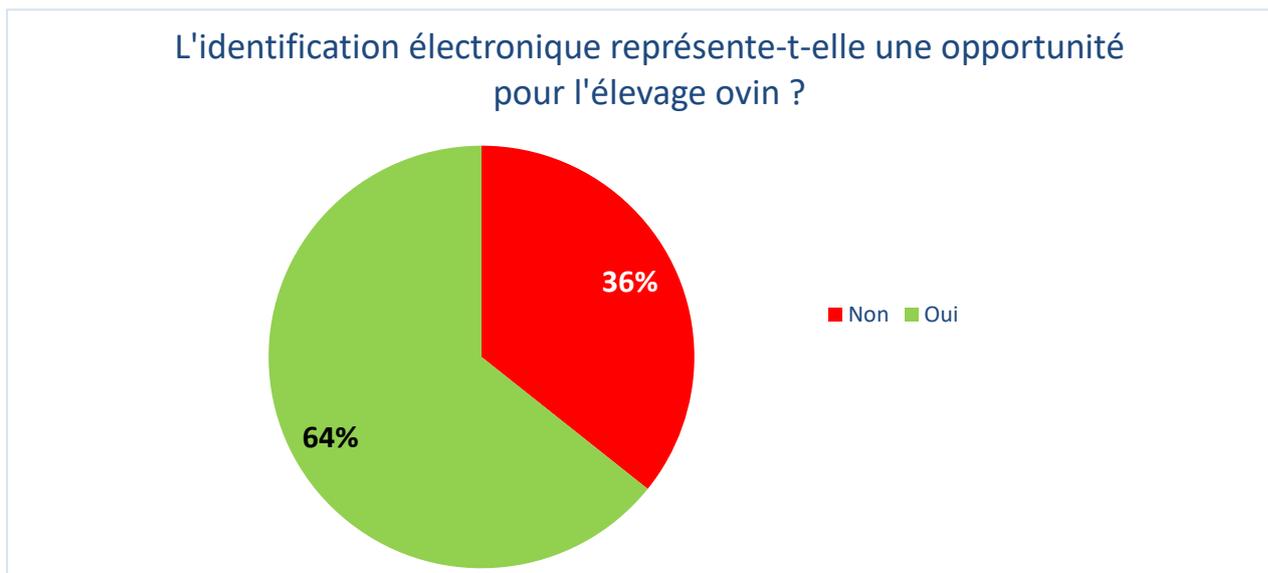


Figure 34 : Perception de l'IDE par les éleveurs

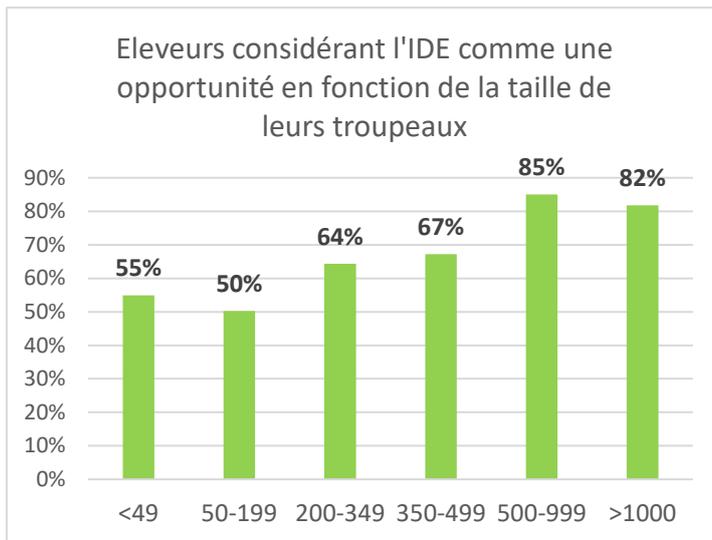


Figure 35 : Perception de l'IDE en fonction de la taille du troupeau

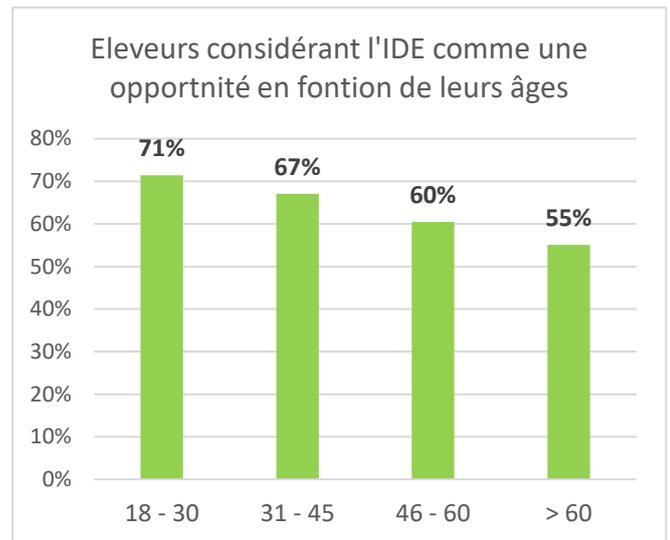


Figure 36 : Perception de l'IDE en fonction de l'âge de l'éleveur

1.3. Niveau d'équipements des exploitations européennes

Seulement 38% des éleveurs européens enquêtés possèdent un équipement permettant la valorisation de l'identification électronique. (Cf. Figure 37). Pour la suite de l'étude de ce niveau d'équipement, quatre profils ont été définis :

- 1 Les éleveurs équipés d'un outil de lecture combiné à un logiciel de gestion de troupeau ;
- 2 Les éleveurs équipés à la fois d'un lecteur de boucles et d'un outil de valorisation (cage de pesée, DAC, ...) ;
- 3 Les éleveurs ne possédant qu'un outil de lecture ;
- 4 Les éleveurs ne possédant qu'un outil de valorisation.

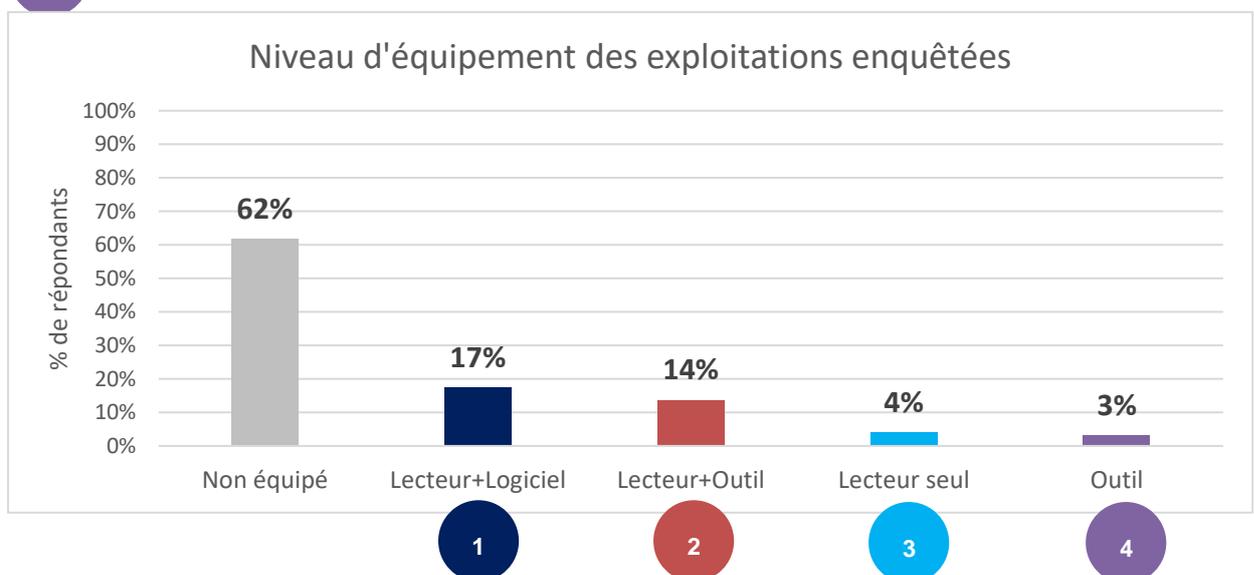


Figure 37 : Niveau d'équipements des 1148 exploitations enquêtées

Globalement, les élevages laitiers sont plus équipés que les élevages allaitants. En effet 62% des éleveurs laitiers possèdent un outil permettant la valorisation de l'IDE contre seulement 33% des éleveurs allaitants, comme le montre les figures 38 et 39.

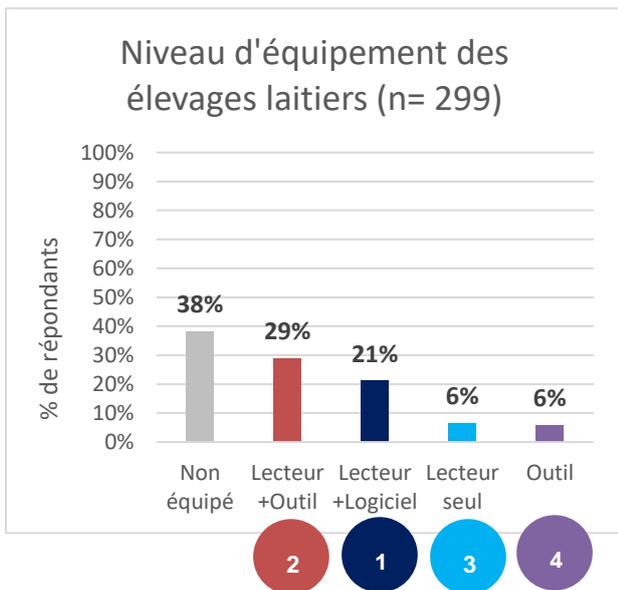


Figure 38 : Niveau d'équipements des 299 élevages laitiers enquêtés

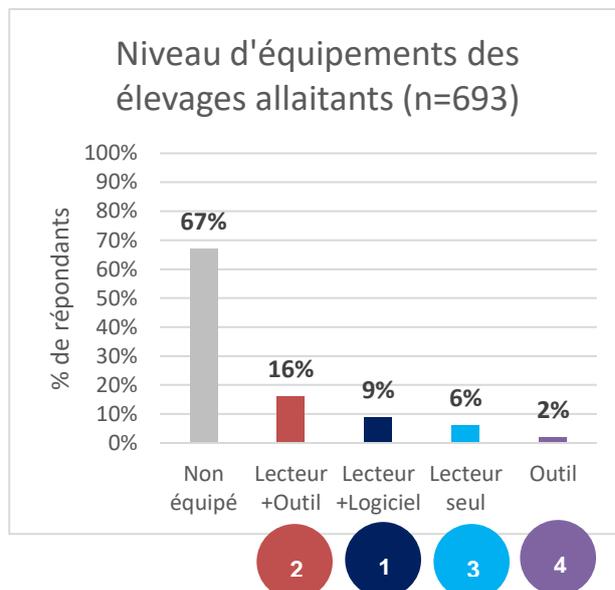


Figure 39 : Niveau d'équipements des 693 élevages laitiers

Le niveau d'équipement est très variable selon les pays, passant de 10% à 90% pour les élevages ayant participé à l'enquête. Cependant, même si l'Italie et l'Espagne semble avoir des taux d'équipements plus élevés (élevages laitiers majoritaire dans ces pays), le nombre de répondants dans chacun d'entre-eux est assez limité (40 pour l'Italie et 60 pour l'Espagne).

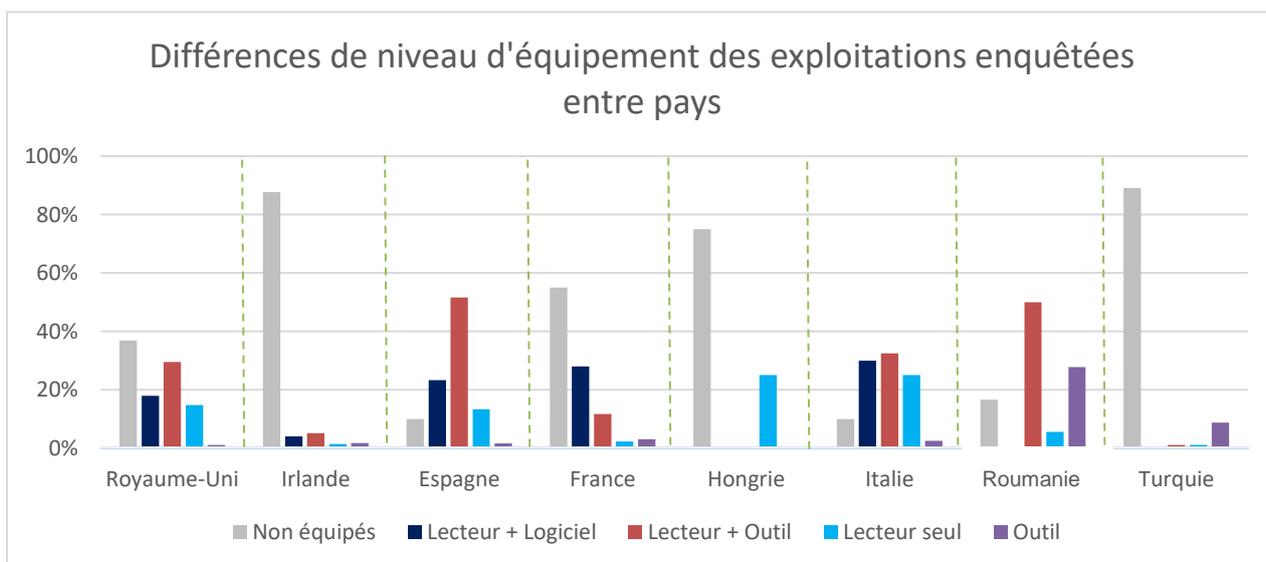


Figure 40 : Différence de niveau d'équipements des exploitations enquêtées entre pays

En représentant le niveau d'équipement en fonction de la taille du troupeau, comme sur la figure 41, une relation quasi linéaire entre ces deux variables semble apparaître. En effet, plus le nombre de brebis présentes sur l'exploitation est important, plus l'éleveur fera le choix de s'équiper d'outils d'élevage de précision. A partir de 500 brebis, 75% des élevages ont un équipement pour valoriser l'identification électronique. Cependant, ce 75% semble être un niveau d'équipement seuil car à partir de celui-ci la taille du troupeau ne semble plus avoir d'influence sur le niveau d'équipement.

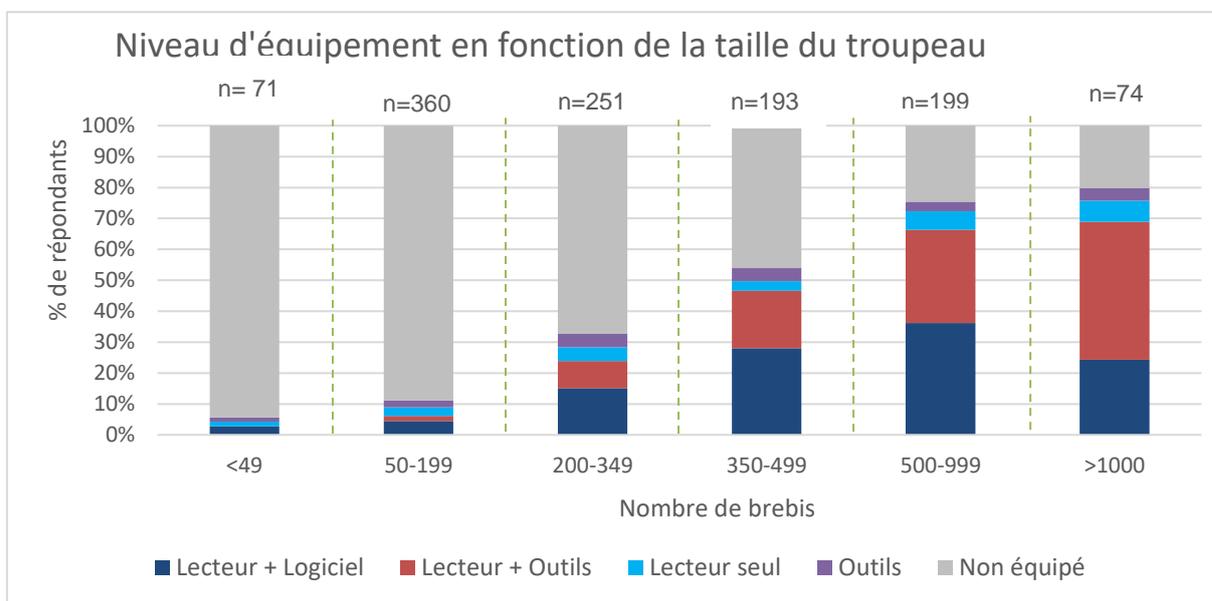


Figure 41 : Niveau d'équipement en fonction de la taille du troupeau

Cependant, en effectuant le même type de représentation mais en fonction de l'âge (figure 42), il semblerait qu'il n'existe pas de relation entre le niveau d'équipement de l'exploitation et l'âge de l'exploitant. Seulement les éleveurs de plus de 60 ans sont un peu moins équipés.

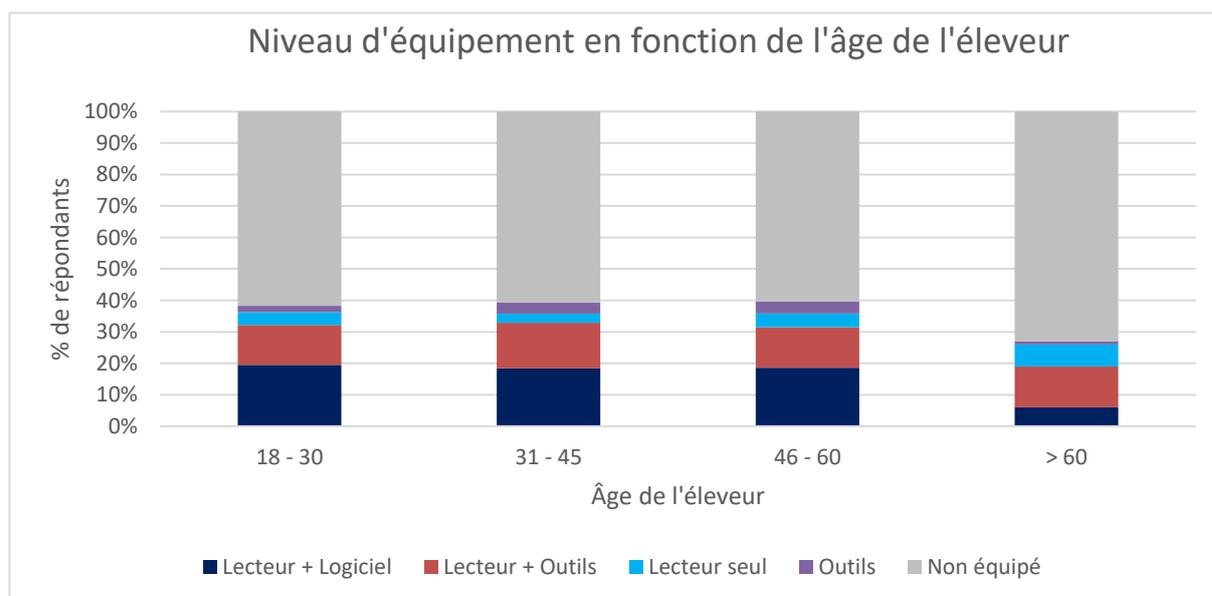


Figure 42 : Niveau d'équipement en fonction de l'âge de l'éleveur

1.4. Les motivations et les freins à s'équiper

Lors de l'enquête, les éleveurs ont classé par ordre d'importance (1 à 3) les motivations et les freins à s'équiper. Un score est donné à chaque réponse, en attribuant 3 points pour la première motivation/premier frein, 2 points pour la/le deuxième et 1 point pour la/le troisième.

La première motivation à s'équiper citée par les éleveurs est le gain de précision en termes de gestion du troupeau. Viennent ensuite des aspects plutôt liés au travail comme la facilité d'enregistrer les données (plutôt chez les éleveurs allaitants), le gain de temps, la simplification du travail et du contrôle de performance. Enfin, la modernisation, le partage de données ainsi que l'amélioration du bien-être animal ne semblent pas être des critères déterminants lors de l'équipement.

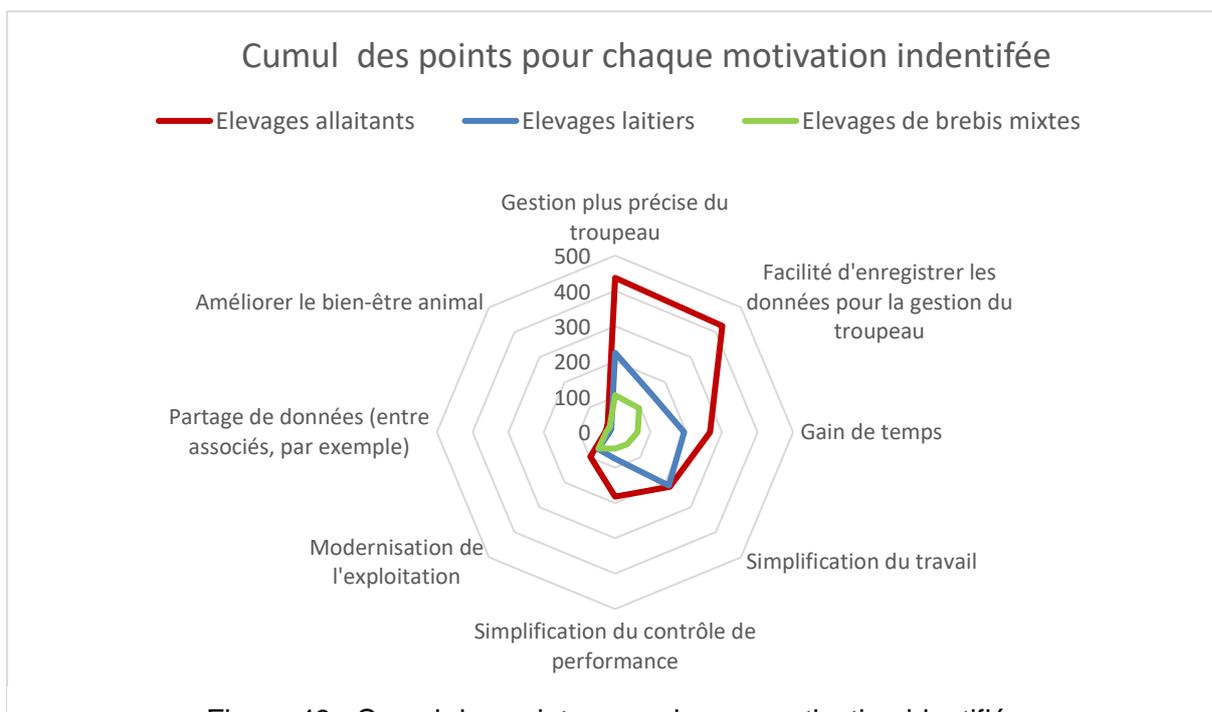


Figure 43 : Cumul des points pour chaque motivation indentifiée

D'après la figure 44 (ci-contre), le principal frein pour l'équipement des exploitations est le coût élevé des différents matériels. La taille du troupeau, arrive en deuxième position et peut se rattacher à la question du coût/bénéfice de l'investissement. L'accessibilité du matériel ainsi que le manque d'accompagnement et de communication n'arrivent qu'ensuite

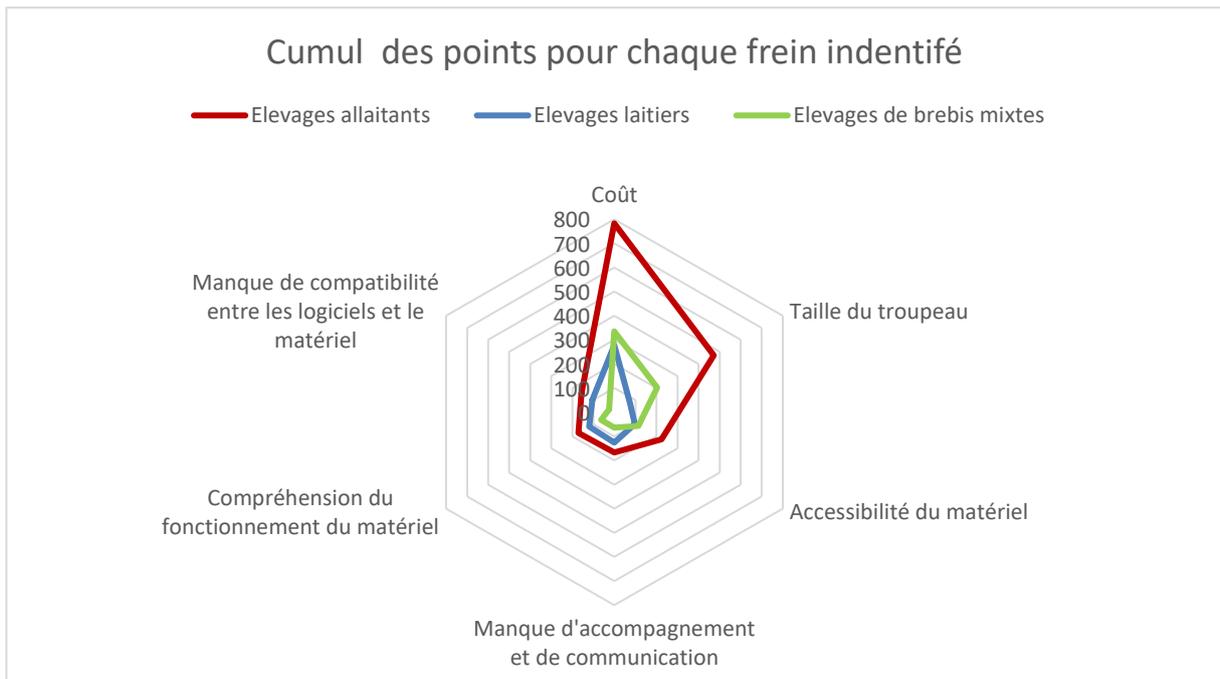


Figure 44 : Cumul des points pour chaque frein identifié

1.5. Les valorisations de l'identification électronique

À ce jour, l'identification électronique reste principalement utilisée pour l'enregistrement des mouvements d'animaux ainsi que la mise en lot, comme le montre la figure 45. À l'inverse, l'enregistrement des résultats d'échographie, des données sanitaires ou encore le suivi des accouplements, est encore sous valorisé. La valorisation de l'identification électronique au travers d'autres équipements tels que la cage de pesée et les compteurs à lait est très marginale et très dépendante du niveau d'équipement des exploitations. En effet, comme vu précédemment, très peu d'exploitations possèdent des outils de valorisation de l'identification électronique.

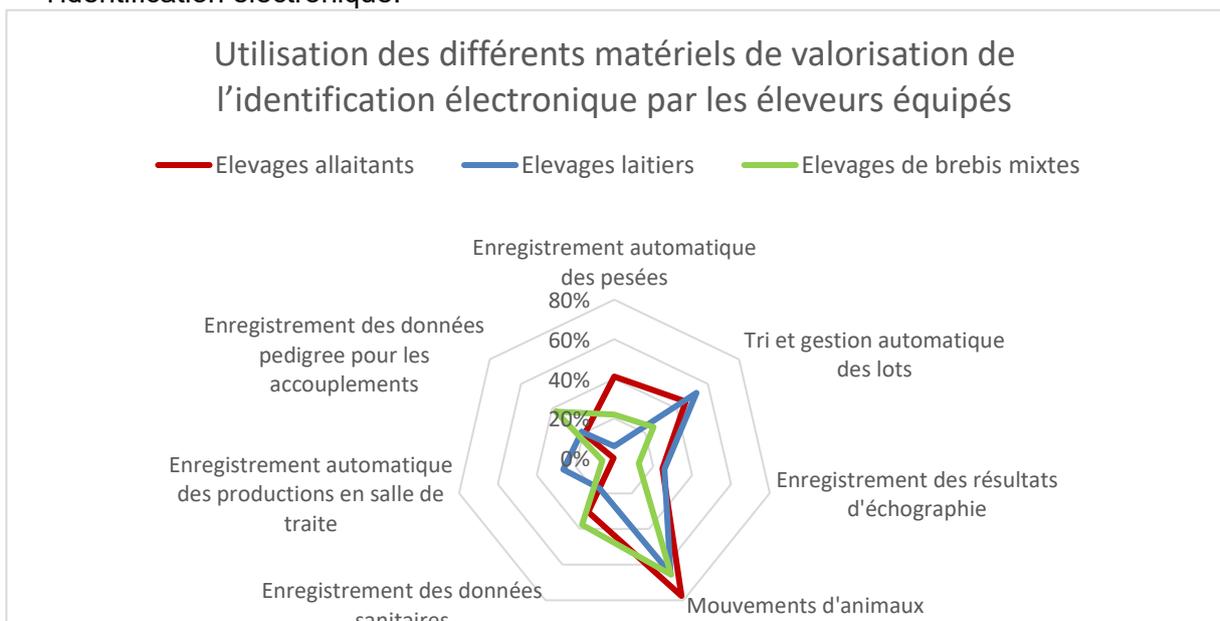


Figure 45 : Utilisation des différents matériels de valorisation de l'identification électronique par les éleveurs équipés

2. Synthèse des entretiens semi-directif avec les éleveurs équipés et non équipés

17 entretiens ont été réalisés : 10 auprès d'éleveurs équipés d'outils de valorisation de l'identification électronique (😊) et 7 auprès de non équipés (😞). Parmi eux, se trouvent 7 producteurs laitiers et 10 allaitants.

L'âge des éleveurs enquêtés est compris entre 17 et 47 ans. Les surfaces des exploitations sont comprises entre 20 et 410 ha, cependant les exploitations non équipées ont une Surface agricole utile (SAU) plus petites que les équipées. Le nombre d'UTH varie entre 1 et 5,5 et 8 élevages font appel à de la main d'œuvre extérieure. Parmi les 17 totales, 11 ont un autre atelier que la production ovine.

Concernant l'atelier ovin, le nombre de brebis présentes sur l'élevage est compris entre 170 et 1 700. Cependant, chez les éleveurs équipés 8 élevages sur 10 comptent plus de 500 brebis alors que pour les non équipés seulement 2 élevages sont concernés. (Cf. tableau 11)

Tableau 11 : Répartition des élevages selon la taille du troupeau

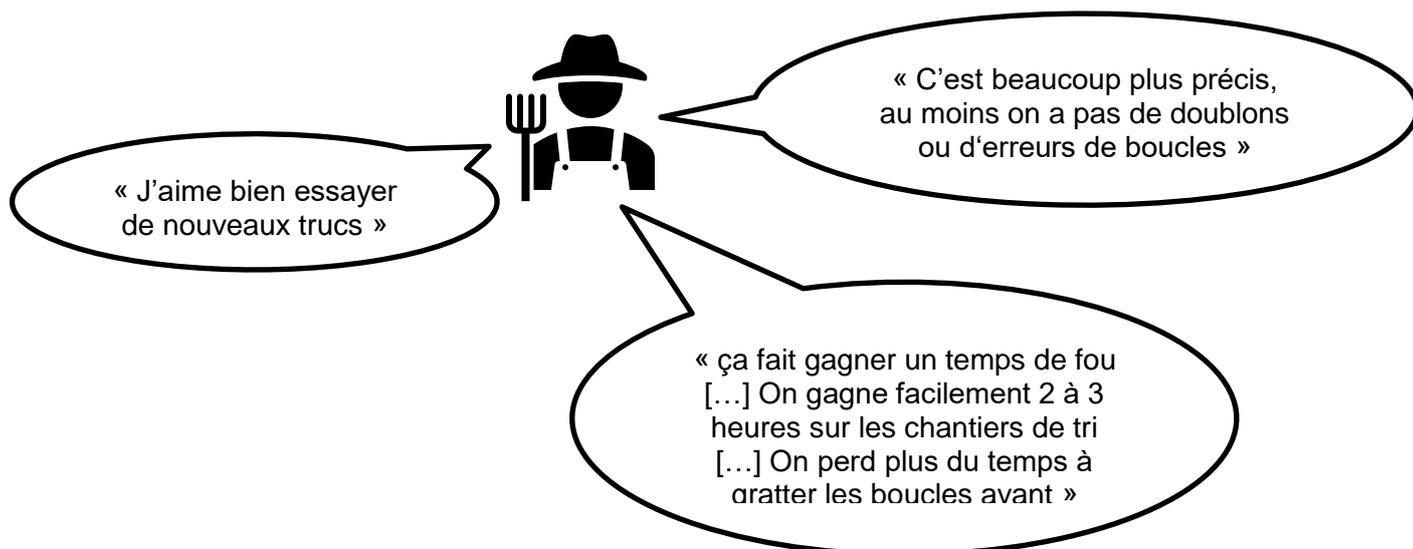
Nombre de brebis	Nombre d'exploitations	
	😊	😞
200 - 349		2
350 – 499	2	3
500 – 999	5	2
Plus de 1000	3	

2.1. Motivations à s'équiper et craintes envers les outils de valorisation de l'IDE

Les principales motivations à s'équiper citées par les agriculteurs équipés ou non équipés sont : le fait d'avoir des données plus précises notamment pour la gestion du troupeau (cité 8 fois /17), gagner en facilité de travail (cité 7 fois) ou encore le gain de temps (cité 5 fois). Viennent ensuite des motivations plutôt d'ordre technique comme l'amélioration de la gestion du troupeau et le suivi de la reproduction. Enfin, trois éleveurs équipés disent avoir un attrait pour les nouvelles technologies en général, ce qui a pu au moment de s'équiper les pousser à le faire.

Tableau 12 : Fréquence d'apparition des différentes motivations

Motivations	Fréquence d'apparition	
	😊	😞
Précision des données	Cité 7 fois	Cité 1 fois
Facilité de travail	Cité 7 fois	
Gain de temps	Cité 4 fois	Cité 1 fois
Améliorer la gestion du troupeau		Cité 3 fois
Suivi de la reproduction		Cité 3 fois
Attrait pour les nouvelles technologies	Cité 3 fois	
Faire des économies d'aliments	Cité 1 fois	



En parallèle des motivations à s'équiper, certains éleveurs ont émis des craintes envers les outils de valorisation de l'identification électronique. La perte de données est la principale d'entre-elles suivi de la peur des « beugs » (pouvant être associée à la première crainte). Enfin un éleveur (non équipé) a soulevé une crainte envers le bien-être animal dû au poids des boucles et aux ondes potentielles liées à cette boucle.

2.2. Analyse de l'équipement des exploitations équipées 😊

Parmi les 10 éleveurs équipés interrogés, seulement deux n'ont pas été accompagnés dans leurs processus d'investissement. Pour les huit autres, cet accompagnement a été réalisé par des techniciens (4/8) ou par des organismes techniques (4/8).

2.2.1. Inventaire de l'équipement

Au niveau des types d'équipements que possèdent les éleveurs, huit sur les dix interrogés possèdent un bâton de lecture de marque Allflex® (cf. figure 46) combiné à un logiciel de gestion de troupeau via smartphone. Les deux éleveurs restants sont équipés d'un système de lecture « tout-en-un » de la marque Agrident®. Au niveau des autres équipements de valorisation, trois éleveurs (tous laitiers) ont un DAC sur l'exploitation et parmi eux, un possède aussi un compteur à lait. Un seul éleveur a déjà changé une fois de matériel de lecture passant d'un système « tout-en-un » à un système bâton + smartphone. Dans l'ensemble, tous ces matériels sont des investissements assez récents (moins de 10 ans). (Cf. Tableau 13)

Tableau 13 : Inventaire du matériel présent dans les exploitations enquêtées

Type de matériel	Nombre d'exploitations	Année d'acquisition	Coût d'acquisition
Bâton de lecture	8	2010 à 2017	De 240 € à 1 000 €
Lecteur « tout-en-un »	2		De 1 000 € à 1 600 €
Distributeur automatique concentré (DAC)	3		5 000 €
Compteurs à lait	1		13 000 €



Figure 46 : Bâton de lecture Allflex®

2.2.2. Utilisation des différents matériels et influence sur la conduite du troupeau

Concernant les utilisations que font les éleveurs de ces outils, on distingue en premier, la mise en lot et le tri d'animaux. Viennent ensuite l'identification lors de la mise-bas ainsi que l'enregistrement des mouvements via notamment l'édition des bons de sortie pour l'abattoir. (Cf. Tableau 14).

Tableau 14 : Fréquence d'apparition des utilisation / valorisation des différents matériels

Utilisation / Valorisation	Fréquence d'apparition
Mise en lot / tri des animaux	Cité 10 fois
Identification lors de la mise-bas	Cité 7 fois
Mouvements d'animaux / Bon de sortie	Cité 6 fois
Suivi sanitaire	Cité 2 fois
Suivi de la reproduction / échographie	Cité 2 fois
Recherche d'animaux	Cité 1 fois

Lorsque les éleveurs sont questionnés sur les changements que ces outils ont engendré dans leur conduite du troupeau, cinq éleveurs sur dix disent mieux suivre et de manière plus précise leurs animaux. Parmi les nouvelles tâches effectuées par les éleveurs, aucune réelle nouvelle tâche n'est notée. Cependant, une évolution de la technicité de l'éleveur est observée : tri des animaux plus fréquents, suivi plus attentif des performances des animaux ainsi que des aspects de reproduction. Certains éleveurs (3/10) conduisent désormais leurs troupeaux en lot. Enfin, en ce qui concerne la suppression éventuelle de tâches grâce à l'identification électronique, la moitié des éleveurs ont définitivement supprimé l'usage du papier.

2.2.3. Apport de l'investissement

Ces différents investissements permettent, selon les éleveurs interrogés, d'avoir des données plus précises car il n'y a plus d'erreurs de lecture de boucles (cité 9 fois), de gagner du temps (cité 8 fois) ou de simplifier les démarches administratives (cité 5 fois). (Cf. Tableau 15)

Tableau 15 : Fréquence d'apparition des apports liés à l'investissement en matériel de valorisation de l'IDE

Apport de l'investissement	Fréquence d'apparition
Précision des données / Moins d'erreurs de lecture	Cité 9 fois
Gain de temps	Cité 8 fois
Simplification des démarches administratives	Cité 5 fois
Meilleure performance technique	Cité 3 fois
Amélioration des conditions de travail	Cité 2 fois
Facilité la communication avec le technicien	Cité 1 fois

Sept éleveurs sur dix considèrent avoir amélioré leurs performances techniques grâce à l'utilisation de l'identification électronique.

2.2.4. Difficultés à l'investissement

Même chez les éleveurs équipés, on constate la présence de certains feins à l'équipement. Ceux-ci citent une mise en service des matériels parfois complexes (cité 4 fois), des problèmes d'interopérabilités entre les différents matériels (cité 3 fois) ainsi que le coût élevé de ces matériels qui a limité les investissements qu'ils ont réalisés sur leurs exploitation (cité 2 fois). (Cf. Tableau 16)

Tableau 16 : Fréquence d'apparition des difficultés lors de l'investissement

Difficultés / Contraintes	Fréquence d'apparition
Mise en service complexe	Cité 4 fois
Problèmes d'interopérabilités	Cité 3 fois
Coût	Cité 2 fois
Désaccord entre associés	Cité 1 fois

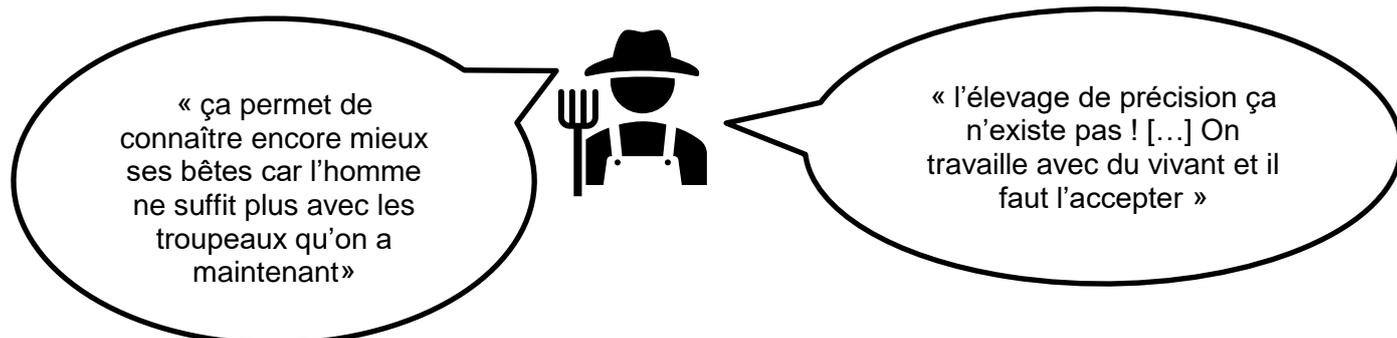
Cependant, malgré ces contraintes, tous les éleveurs ne reviendraient pas en arrière et referaient sans hésiter cet investissement. D'ailleurs, la quasi-totalité d'entre eux (9 sur 10) estiment avoir amorti leur matériel au bout de 2 à 3 ans d'utilisation seulement.

2.3. Perception et attentes envers l'élevage de précision des éleveurs équipés

L'avis des éleveurs sur l'élevage de précision dans sa globalité est plutôt divisé. En effet la moitié des éleveurs pensent que ce type d'élevage est totalement adapté aux élevages de petits ruminants alors que l'autre moitié est plus partagée et considère que certains aspects de l'agriculture de précision ne sont pas en adéquation avec le métier d'éleveur ovin (proximité des animaux, production extensive...). Enfin les principales attentes des éleveurs envers cette nouvelle manière de penser l'élevage sont le gain de temps et la facilité de travail. (Cf. Tableau 17).

Tableau 17 : Fréquence d'apparition des attentes des éleveurs interrogés envers l'élevage de précision

Attentes	Fréquence d'apparition
Gain de temps de travail	Cité 8 fois
Facilité de travail	Cité 8 fois
Meilleur suivi des animaux	Cité 3 fois
Améliorer la productivité	Cité 1 fois



2.4. Etude de cas des éleveurs non équipés 🙄

Parmi les éleveurs non équipés, tous ont pensé à s'équiper à un moment donné.

2.4.1. Freins à l'équipement

Les raisons pour lesquelles finalement cet équipement n'a pas été fait sont le coût trop élevé des matériels (cité 4 fois / 7), le fait que l'éleveur paye déjà un technicien pour faire les inventaires par le biais de l'adhésion au contrôle laitier ou de performance (cité 4 fois), l'éleveur considère avoir un troupeau trop petit pour que ces outils aient une quelconque utilité (cité 3 fois). (Cf. Tableau 18).

Tableau 18 : Fréquence d'apparition des freins à l'équipement

Freins à l'équipement	Fréquence d'apparition
Coût des matériels	Cité 4 fois
Paye déjà quelqu'un pour faire ce travail	Cité 4 fois
Petit troupeau / Pas d'utilité	Cité 3 fois
Outils trop complexes	Cité 1 fois
Manque de confiance dans le matériel	Cité 1 fois



« Finalement c'est pas à nous de le faire tout ça, on paye déjà le contrôle laitier pour le faire »

2.4.2. Perceptions de l'identification électronique et de sa valorisation

Pour les éleveurs non équipés, les valorisations possibles de l'identification électronique sont : une amélioration du suivi des animaux (cité 3 fois/ 7), une gestion des lots facilitée (cité 3 fois), l'enregistrement des mouvements d'animaux (cité 2 fois) ainsi que le suivi sanitaire et le gain de temps de travail (cités 2 fois chacun). (Cf. Tableau 19)

Tableau 19 : Fréquence d'apparition des valorisations possibles de l'identification électronique selon les éleveurs non équipés

Valorisations / Utilisations	Fréquence d'apparition
Amélioration du suivi des animaux	Cité 3 fois
Gestion des lots facilitées	Cité 3 fois
Mouvements d'animaux	Cité 2 fois
Suivi sanitaire	Cité 2 fois
Gain de temps de travail	Cité 2 fois
Economie d'aliment (DAC)	Cité 1 fois

Quant aux avantages de l'identification électronique, elle permet, selon eux, d'acquérir de la précision dans les données de troupeaux (cité 4 fois), de gagner du temps (cité 3 fois), de simplifier le travail et les démarches administratives (cité 2 fois) et enfin de permettre une économie d'aliment. (Cf. Tableau 20).

Tableau 20 : Fréquence d'apparition des avantages des outils de valorisation de l'IDE selon les éleveurs non équipés

Avantage des outils de valorisation de l'IDE	Fréquence d'apparition
Précision	Cité 4 fois
Gain de temps	Cité 3 fois
Faciliter le travail	Cité 1 fois
Simplifier les démarches administratives	Cité 1 fois
Economie d'aliment	Cité 1 fois

2.4.3. Leviers potentiels pour l'investissement

Les raisons qui pourraient pousser les éleveurs à investir sont : la diminution du coût des matériels, la simplification des outils, l'augmentation de la taille de leur troupeau et enfin que la cotisation du contrôle laitier (CL) ou de performance (CP) soient réduites du fait de leur équipement. (Cf. Tableau 21).

Tableau 21 : Fréquence d'apparition des leviers à l'équipement des éleveurs non équipés

Leviers	Fréquence d'apparition
Diminution du coût du matériel	Cité 4 fois
Simplification des outils	Cité 3 fois
Diminution du coût CL/CP	Cité 2 fois
Augmentation de la taille du troupeau	Cité 2 fois
Solution qui n'utilise pas internet	Cité 1 fois

2.5. Canaux d'informations et attentes des éleveurs en matière de communication et d'équipement

Les entretiens réalisés ont montré que les principaux canaux d'information utilisés par les éleveurs sont la presse écrite et internet. Les conseillers et les techniciens ainsi que les réunions/ rencontres entre éleveurs sont des moyens plus secondaires, comme le montre la figure 47. Lors de la mise en place de l'identification électronique, 12 éleveurs sur les 17 interrogés, reprochent un manque de communication au sujet des apports de celles-ci en élevage ainsi que leurs utilisations possibles. A noter, que 2 éleveurs non équipés perçoivent encore l'identification électronique comme une contrainte réglementaire. Enfin, lorsque les éleveurs sont questionnés quant à leurs souhaits en matière de communication, ce sont les démonstrations des outils qui sortent en premier, suivi de courtes vidéos explicatives (type tutoriels). (Cf. Figure 48). Pour les éleveurs, l'important dans ces deux formats est qu'ils peuvent avoir une vision de l'utilité de l'outil en situation réelle mais aussi le témoignage de l'éleveur qui l'utilise.



Figure 48 : Les principaux canaux de communication utilisés par les éleveurs interrogés



Figure 47 : Les attentes en termes de communication des éleveurs interrogés

Enfin, en questionnant les éleveurs sur les outils de valorisation de l'identification électronique qu'ils souhaiteraient voir apparaître ils expriment énormément d'idées. Les principales étant, la géolocalisation des troupeaux (cité 5 fois), les tunnels lecteurs (cité 3 fois), les systèmes de surveillance des mises-bas (inspiré des systèmes bovins), la détection des chaleurs, les systèmes de robot de traite et enfin l'augmentation de la distance de lecture. (Cf. Tableau 22). Concernant leurs souhaits mais au niveau de la filière, peu d'éleveurs arrivent à se projeter (5 éleveurs) citent à l'unanimité la génération automatique des bons de transport pour l'abattoir dans l'objectif de supprimer définitivement l'usage du papier.

Tableau 22 : Fréquence d'apparition des souhaits en matière de matériel de valorisation de l'IDE

Souhait en matière d'outils	Fréquence d'apparition
Géolocalisation	Cité 5 fois
Tunnels lecteurs	Cité 3 fois
Système de surveillance des mise-bas	Cité 2 fois
Système de robot de traite	Cité 1 fois
Détection des chaleurs	Cité 1 fois
Suivi du poids	Cité 1 fois
Augmenter la distance de lecture	Cité 1 fois

3. Création des typologies selon la méthode de Bertin

La méthode de Bertin permet la création de typologie de manière graphique à partir de l'analyse des réponses aux entretiens qualitatifs menés (cf. partie méthodologie 3.3.3). Le but de la création de ces typologies est de répondre aux questions de départ de l'étude, qui sont les suivantes :

- Quelles sont les motivations et les attentes des éleveurs à s'équiper ? (Typologie des éleveurs équipés)
- Quels sont les freins à l'équipement et quels sont les leviers identifiés ? (Typologie des éleveurs non équipés)

3.1. Typologie en 3 classes des éleveurs équipés

Afin de comprendre les motivations à l'équipement, les 10 élevages équipés enquêtés ont été classés en fonction de la nature de leurs motivations (d'après les variables de synthèses créées à partir de l'analyse de discours comme présenté dans la méthodologie partie 3.3.3) : technique et/ou liée au travail. A partir de celles-ci, 3 types d'éleveurs ont été identifiés : les éleveurs ayant des motivations uniquement liées au travail (Groupe W), des éleveurs ayant des motivations uniquement d'ordre technique (Groupe T) et enfin ceux qui ont des motivations des deux natures (Groupe M). Une fois ces groupes créés (comme le montre la figure 49), une étude plus précise des caractéristiques de chaque groupe a été menée et présentée dans le tableau 23.

Figure 49 : Vue des 3 typologies équipées d'après la Méthode de Bertin

Tableau 23 : Caractéristiques des différents groupes d'éleveurs équipés

Caractéristiques	Groupe M	Groupe T	Groupe W
Nombre d'élevages	3	3	4
Taille des élevages	500 – 999 brebis « Grands élevages »	+ de 1 000 brebis « Très grands élevages »	350 – 999 brebis « Elevages moyens et grands »
Type de motivation	Mixtes	Technique	Travail
Motivations principales	Amélioration des conditions de travail et avoir des données plus précises	Attrait pour les nouvelles technologies et avoir des données plus précises	Amélioration des conditions de travail et gain de temps
Type d'attente envers l'IDE	Travail	Travail	Mixtes
Attente principale	Gain de temps	Gain de temps	Gain de temps et précision des données
Perception de l'élevage de précision	Plutôt favorable	Très favorable	Plutôt défavorable
Type d'attentes envers l'élevage de précision	Travail	Economique	Mixtes
Attentes envers l'élevage de précision	Amélioration des conditions de travail et gain de temps	Augmenter la rentabilité des exploitations	Meilleur suivi du troupeau et gain de temps

D'après cette typologie plus la taille des élevages est importante plus les éleveurs ont des attentes techniques. De plus, les éleveurs ayant plus de 1 000 brebis déclarent avoir un attrait pour les nouvelles technologies, ce qui a motivé leurs équipements. En effet, ces élevages sont aussi les plus équipés en termes de matériel de valorisation et ils se sont équipés dès le début de l'apparition de ces outils (équipement datant de 2012 pour certains).

La perception de l'élevage de précision évolue, elle aussi, en fonction de la taille du troupeau : plus celui-ci est grand plus l'éleveur sera favorable à sa mise en place. Enfin, le gain de temps de travail est une attente envers le matériel de valorisation de l'IDE commune à tous les groupes.

3.2. Typologie en 2 classes des éleveurs non-équipés

Afin de comprendre les freins à l'équipement, les 7 élevages non équipés enquêtés ont été classés en fonction de la nature de leurs freins : économique ou personnel. A partir de ceux-ci, 2 types d'éleveurs ont été identifiés : les éleveurs ayant des freins d'ordre économique (Groupe €) et des éleveurs ayant des freins d'ordre personnel (Groupe P). Une fois ces groupes créés (comme le montre la figure 50), une étude plus précise des caractéristiques de chaque groupe a été menée et présentée dans le tableau 24.

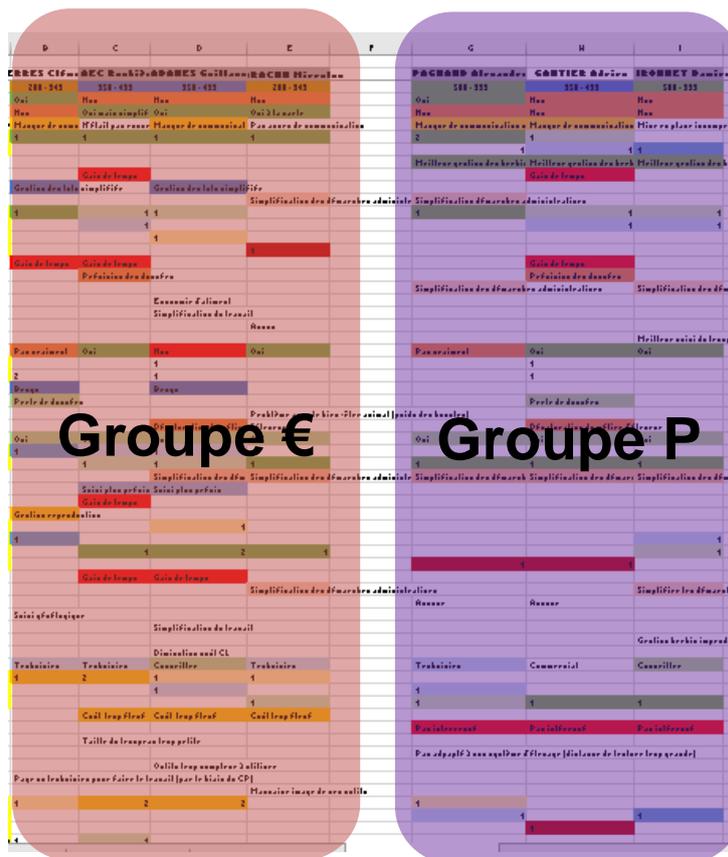


Figure 50 : Vue des 2 typologies non équipés d'après la méthode de Bertin

Tableau 24 : Caractéristiques des différents groupes d'éleveurs non équipés

Caractéristiques	Groupe €	Groupe P
Nombre d'élevages	4	3
Taille des élevages	200 – 499 brebis « moyens élevages »	350 – 999 brebis « élevages moyens et grands »
Type de freins	Economique	Personnel
Principal frein	Coût trop élevé des matériels	Pas d'intérêt pour ces outils
Type d'attente envers l'IDE	Travail	Aucune
Attentes principales	Gain de temps et la simplification du travail	
Type de levier	Economique	Technique
Levier principal	Diminution du coût des matériels	Augmentation des distances de lecture

En regardant cette typologie, la taille du troupeau apparaît comme un facteur clé dans la prise de décision de s'équiper. En effet, les exploitations les plus « petites » ne s'équipent pas principalement pour des raisons économiques et s'équiperait donc si le coût du matériel diminuait. L'autre groupe, en revanche, a fait le choix de ne pas s'équiper pour des raisons personnelles. Ce sont donc des éleveurs qui ne perçoivent pas l'intérêt d'investir dans du matériel de valorisation de l'IDE. Cependant, au-delà des motivations personnelles, il semblerait que la véritable raison soit que le matériel actuellement disponible sur le marché n'est pas adapté à leurs systèmes d'élevage (ces trois élevages sont des systèmes pâturant voire transhumant). En effet, l'étude des leviers montre que si les distances de lecture des matériels existants augmentaient ces éleveurs seraient prêts à investir dans du matériel.

PARTIE 4 : Discussion et propositions

1. Discussion des résultats obtenus et de la démarche méthodologique mise en place

Cette partie vise à dresser une synthèse des résultats obtenus tout en les confrontant avec la bibliographie disponible sur le sujet. Une discussion de la démarche méthodologique mise en place conclura ensuite sur les limites qui se posent à l'étude réalisée dans ce mémoire. Enfin, des propositions concrètes en réponse aux différentes limites seront exposées.

1.1. Un taux d'adoption de l'élevage de précision différent selon les filières

1.1.1. Elevage ovin de précision : un début timide

La production ovine se trouve aujourd'hui dans un contexte favorable au développement de l'élevage de précision. D'une part, par la généralisation de l'identification électronique et d'autre part grâce à l'avancée des nouvelles technologies. En effet, d'après le baromètre du numérique réalisé en 2017, 3 français sur 4 possèdent un smartphone (Lombard *et al*, 2017). De plus, 60% des agriculteurs utilisent internet quotidiennement dans le cadre du travail (Soubiale, 2012). Ces différents éléments, permettent qu'aujourd'hui la majorité des éleveurs (64%) se disent favorables à l'élevage de précision et perçoivent l'identification électronique comme une opportunité pour l'élevage ovin. Cependant, quelques réticences persistent envers cette nouvelle conception du métier d'éleveur. Certains exprimant des craintes liées à la dénaturation de leurs métiers, notamment par la perte de contact homme-animal que peut induire l'utilisation de ces nouvelles technologies. Ainsi, malgré un contexte plutôt favorable. Nos résultats ont montré que seulement 38% des élevages européens sont équipés, avec globalement des élevages laitiers plus équipés que les élevages allaitants.

De plus, ces résultats ont aussi mis en avant que taille du troupeau détermine le niveau d'adoption de l'élevage de précision : plus le nombre de brebis de l'exploitation est élevé plus celui-ci est équipé. Ce constat est vérifié dans toutes les filières agricoles (Lachin, 2018 ; Soubiale, 2012). En effet, la taille de l'exploitation est un facteur déterminant de l'informatisation en agriculture : plus les exploitations ont une taille importante, plus elles fonctionnent comme des entreprises (intervention de main d'œuvre salariale) et plus elles sont dotées en équipement utilisant les nouvelles technologies (Soubiale, 2012). De plus, notre analyse des typologies d'éleveurs a permis de mettre en évidence que plus la taille du troupeau est importante plus les motivations à s'équiper sont d'ordre technique.

Globalement, trois motivations clés à s'équiper sont identifiées, par ordre d'importance : avoir une gestion plus précise du troupeau, faciliter le travail et gagner du temps de travail. Ces motivations se vérifient chez les éleveurs bovins laitiers. En effet, la moitié d'entre-eux reconnaissent avoir une meilleure connaissance de leurs animaux et gagner en confort et en temps de travail à la suite de l'utilisation d'outils numériques (Lachin, 2018). Ce même constat est réalisé au sein des céréaliers qui remarquent une meilleure structuration de leurs activités et donc un gain de temps de travail (Soubiale, 2012).

En parallèle de ces motivations, le principal frein à l'investissement reste le coût élevé des différents matériels d'élevage de précision. Ce constat est le même au sein des filières bovines laitières et céréaliers (Lachin, 2018 ; Soubiale, 2012). D'autre part, les éleveurs ovins ont aussi exprimé des craintes envers l'utilisation d'outils d'élevage de précision, telles que la peur de la perte des données. Cette méfiance reste propre à la dématérialisation des données, puisque 52% des français la partagent (Lombard *et al*, 2017).

A ce jour, la valorisation de l'identification électronique reste assez limitée à la gestion des mouvements d'animaux qui est une obligation réglementaire. Ce manque de valorisation

plus poussée est aussi relié au manque de communication sur celle-ci. En effet, lors de la mise en place de l'identification électronique dans les élevages de petits ruminants la communication a surtout été tournée sur les aspects législatifs et réglementaires. Les éleveurs ne sont donc pas toujours très bien informés d'une part, sur tout le matériel existant et d'autre part, sur les apports de ces outils en élevage et leurs utilisations possibles. Ce point combiné à la vision du coût trop élevé des différents matériels, montrent un manque de perception du rapport coût/bénéfice des outils d'élevage de précision.

1.1.2. Comparatif du taux d'adoption de l'élevage de précision au sein des différentes filières animales

Au-delà des résultats obtenus pour la filière ovine, des études similaires ont été menées dans les filières caprines et bovins lait. Globalement, les filières de petits ruminants ont un train de retard dans l'adoption de l'élevage de précision par rapport à la filière bovine laitière (cf. Tableau 25).

Tableau 25 : Niveau d'équipement des différentes filières

Filière	Niveau d'équipement en outils d'élevage de précision
Ovins	38 %
Caprins	22%
Bovins lait	67%

- Comparaison avec la filière caprine

Les éleveurs caprins valorisent moins l'identification électronique que les éleveurs ovins. Pourtant, le contexte de la filière caprine est assez similaire aux ovins au vu de l'obligation réglementaire de l'identification électronique. Comme pour les ovins, le niveau d'équipement des exploitations est dépendant de la taille du troupeau, plus les élevages sont grands plus les éleveurs sont équipés. La différence de niveau d'équipement entre la filière caprine et ovine peut alors être justifiée par la taille du troupeau, les cheptels caprins étant en moyenne plus petits que les cheptels ovins (brebis laitières), comme le montre les figures 51 et 52 ci-dessous. (iSAGE, 2018).

Exploitations > 10 chèvres	Nombre d'exploitations	% du total
de 10 à 49 chèvres	1 378	27 %
de 50 à 99 chèvres	1 010	20 %
de 100 à 199 chèvres	1 396	27 %
200 chèvres et plus	1 339	26 %
Ensemble (> 10 chèvres)	5 123*	-

* Couvre plus de 90 % des exploitations et du cheptel de chèvres en France.

Figure 51 : Répartition des exploitations de chèvres laitières en fonction de la taille du troupeau (Source : SSP- Enquête de structure 2013)

	Nombre d'exploitations	% du total
1 à 19 brebis	820	13 %
20 à 99 brebis	710	11 %
100 à 199 brebis	980	16 %
200 à 499 brebis	3 320	53 %
plus de 500 brebis	410	7 %

Figure 52 : Répartition des exploitations de brebis laitières en fonction de la taille du troupeau (Source : SSP- Enquête de structure 2013)

- Comparaison avec la filière bovine laitière

Le niveau d'équipement des élevages bovins laitiers est plus élevé, cependant, celui-ci dépend aussi fortement de la taille du troupeau, comme le montre la figure 53.

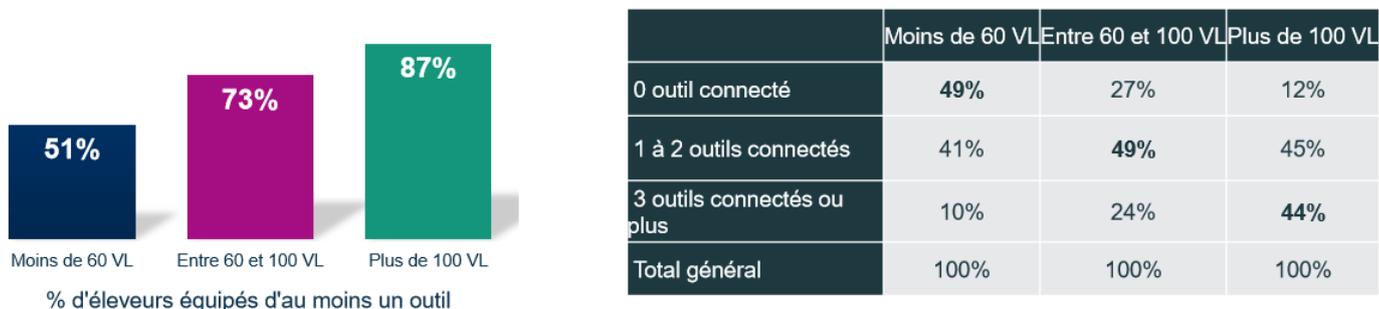


Figure 53 : Niveau d'équipement des exploitations bovines laitières en fonction de la taille du troupeau

Ce taux d'équipement important, peut aussi s'expliquer par le grand nombre d'outil d'élevage de précision disponible dans cette filière. Il existe notamment un grand nombre de capteurs disponible sur le marché qui permettent, par exemple, un monitoring des chaleurs ou des vêlages. Cependant, contrairement aux élevages de petits ruminants, l'identification électronique des bovins n'est pas généralisée puisque que seulement 6% des élevages laitiers identifient de manière électronique leurs animaux. (Allain *et al.*, 2015)

1.2. Une démarche méthodologique intéressante mais améliorable

Lors de la création de l'enquête qualitative en collaboration avec les différents pays européens partenaires du projet SheepNet, le choix de la diffusion de cette enquête en ligne a été effectué. Cependant, deux problèmes se sont posés lors de l'analyse des résultats : une proportion élevée de réponses incomplètes et un manque de représentativité des résultats.

1.2.1. Un grand nombre de réponses incomplètes

Lors de l'extraction des données depuis LimeSurvey® via Excel afin de permettre l'analyse des résultats, le choix d'éliminer les réponses incomplètes au questionnaire a été fait. Cependant, sur les 1315 réponses au questionnaire, seulement 471 étaient complètes et ont donc pu être étudiées. C'est-à-dire que seulement 36% des réponses obtenues ont été utilisées dans l'analyse. Ce faible taux de réponses complètes peut résulter d'un problème dans la construction du questionnaire. Celui-ci était peut-être trop long pour un questionnaire en ligne et donc fastidieux pour les éleveurs à compléter jusqu'au bout. Ce taux pourrait aussi être dû simplement à des problèmes techniques liés au questionnaire en ligne (perte de réseau en cours de réponses par exemple).

Afin d'éviter ce grand nombre de réponses incomplètes, il aurait fallu dans les options de mise en ligne du questionnaire, permettre aux éleveurs de reprendre le questionnaire là où il l'avait laissé en cas d'arrêt intempestif ou volontaire de celui-ci. Or, au vu des options paramétrées, dans ces deux cas le questionnaire été envoyé mais de manière incomplète et si l'éleveur voulait enregistrer sa réponse il devait alors reprendre le questionnaire au début.

1.2.2. Manque de représentativité des résultats

Le deuxième problème qui s'est posé lors de l'analyse des résultats et le manque de représentativité de ceux-ci. En effet, la répartition du nombre de réponses de chaque pays au questionnaire en ligne n'est pas représentative de leurs poids dans la production ovine, comme le présente le tableau 26 ci-dessous.

Tableau 26 : Comparatif de la représentativité de chaque pays ayant participé à l'enquête par rapport à son poids dans la production ovine

	Nombre de brebis (en million)	% du cheptel total des 8 pays	Nombre de réponses au questionnaire	% de l'échantillon
Turquie	33,68	33%	92	8%
Royaume-Uni	23,31	23%	95	8%
Espagne	15,96	16%	60	5%
Roumanie	9,98	10%	18	2%
Italie	7,22	7%	40	3%
France	6,88	7%	489	43%
Irlande	3,87	4%	350	30%
Hongrie	1,1	1%	4	0%
TOTAL	102	100%	1148	100%

De plus, il est difficile de parler réellement de résultats européens lorsque que 73% des réponses viennent de seulement deux pays (la France et l'Irlande) qui de plus, ne sont pas les plus importants en termes de production ovine européenne.

Ce problème de représentativité de l'échantillon se pose aussi au niveau des enquêtes qualitatives. En effet, sur 38 901 exploitations ovines françaises seulement 17 composent notre échantillon, ce qui représente donc une infime proportion des éleveurs français. Cependant, cette taille de l'échantillon entre dans les recommandations pour une enquête qualitative qui sont de réaliser entre 15 et 50 entretiens. (Kling-Eveillard *et al*, 2012).

1.3. Une première étude européenne présentant quelques limites

Ils se posent deux limites principales à l'étude de l'équipement des exploitations qui a été menée :

- La difficulté de trouver des données sur l'équipement des exploitations en termes d'élevage de précision au niveau national.
- Le manque de modèle économique afin d'évaluer l'impact de l'utilisation de ces outils sur la productivité de l'exploitation.
-

1.3.1. Manque de données sur l'équipements des exploitations

Il n'existe aucun moyen officiel, à ce jour, de recenser le matériel en termes d'élevage de précision dans les différentes filières. Il est alors difficile de mettre en place de réelle solution d'accompagnement à la mise en place d'un tel outil sans savoir précisément où en est le niveau d'équipement des exploitations à l'échelle française.

1.3.2. Manque de modélisation économique

Enfin, la plus grande limite aux résultats présentés dans ce mémoire reste l'absence d'étude d'impact économique. En effet, une approche a été réalisée par le biais des enquêtes qualitatives sur ces questions. Une amélioration globale de la productivité a été constatée par certains éleveurs équipés sans pouvoir cependant la quantifier de manière concrète. Or, il serait intéressant et très pertinent en termes de communication de faire une étude de l'impact que pourraient avoir l'utilisation d'outils d'élevage de précision sur la productivité de l'exploitation voire son chiffre d'affaire. De plus, ce questionnement est souvent remonté de la part des éleveurs non équipés qui ont parfois du mal à percevoir le rapport coût/bénéfice de ces équipements. Cette étude pourrait donc représenter un véritable levier dans l'équipement des exploitations.

Il est important de préciser que cette étude faisait partie intégrante de la mission de stage de départ mais n'a pas pu être réalisée à cause d'une contrainte de temps.

2. Propositions d'amélioration d'étude

Cette dernière partie a pour objectifs de présenter des propositions concrètes et réalisables afin d'améliorer ou de compléter l'étude qui a été réalisée dans ce mémoire. La première proposition permet d'approcher le calcul de retour sur investissement de l'achat d'un matériel de précisions afin de lever la limite de manque de représentation économique. La deuxième limite de l'étude portait sur le manque de données accessible. C'est pourquoi une proposition d'intégration de l'étude de l'adoption de l'élevage de précision au sein des exploitations lors du recensement agricole a été faites. Enfin, l'objectif de ce mémoire étant aussi

2.1. Etude du retour sur investissement de l'achat d'un matériel de valorisation de l'identification électronique

Cette étude a pour but de calculer le retour sur investissement de l'achat d'un équipement de valorisation de l'identification électronique. En effet, une des conclusions de l'étude de ce mémoire montre que les éleveurs non équipés ne perçoivent pas le rapport coût/bénéfice d'un tel investissement. Cette proposition vise donc à montrer comment le calcul de ce rapport peut être approché afin de créer des arguments en faveur de l'équipement des exploitations. Pour réaliser un exemple de calcul dans cette proposition, plusieurs postulats de base ont été pris et sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 27 : Caractéristiques de l'exploitation étudiée

Nature de l'élevage	Ovin viande
Equipment de l'exploitation	Lecteur de type bâton + Logiciel de gestion de troupeau smartphone

La production allaitante a été choisie car cette production est majoritaire en Europe. Le choix de l'équipement s'est porté sur le bâton de lecture couplé car c'est l'équipement de base en termes de valorisation de l'identification électronique et c'est aussi le moins onéreux.

Afin d'étudier le retour sur investissement de l'achat de ces matériels, il est nécessaire de calculer dans un premier temps la conséquence de l'utilisation de ces équipements sur le revenu d'une exploitation. Ainsi, il est important de comprendre quel est le facteur le plus déterminant du revenu et quelles en sont les composantes.

2.1.1. La productivité numérique : facteur déterminant du revenu d'une exploitation ovine

D'après dire d'expert, le principal facteur déterminant le revenu d'une exploitation ovine allaitante est la productivité numérique par brebis, défini comme suit :

$$\text{Productivité numérique} = \frac{\text{Nombre d'agneaux sevrés}}{\text{Nombre de brebis mises à la reproduction}}$$

Cette productivité est elle-même dépendante de quatre facteurs, comme le montre la figure 54 ci-dessous.

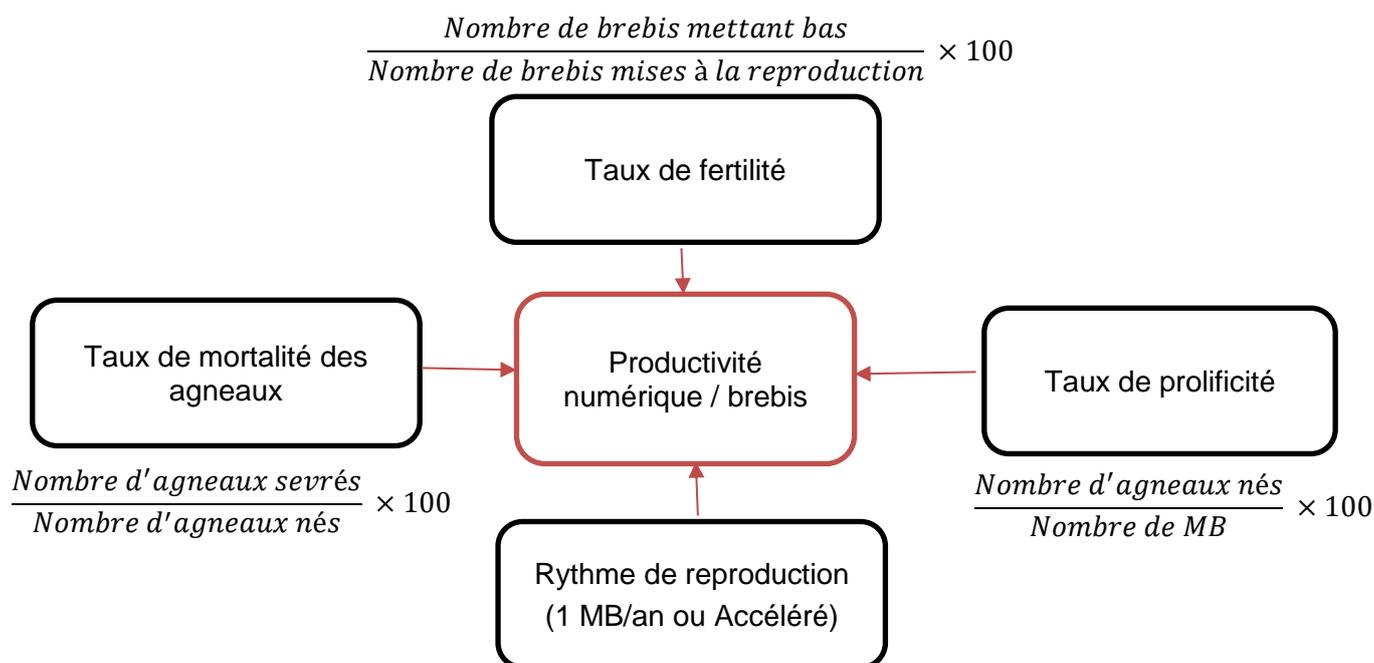


Figure 54 : Décomposition de la productivité numérique

L'utilisation des outils de valorisations peut surtout influencer deux de ces facteurs : le taux de fertilité et la mortalité des agneaux. En effet, une bonne valorisation du logiciel de troupeau couplé à l'identification permet d'une part un meilleur suivi des gestations et de la reproduction. Ainsi, les brebis infertiles peuvent être plus rapidement repérées et réformées, ayant par conséquent une influence positive sur le taux de fertilité. D'autre part, cette valorisation peut aussi avoir un impact positif sur la mortalité des agneaux. En effet, celle-ci peut être due à des causes multiples mais qui restent cependant très liées à l'âge des agneaux (Gautier *et al*, 2011). Le fait d'identifier et d'enregistrer les agneaux dès leur naissance permet aussi d'enregistrer la mortalité (âge lors de la mort, causes ou symptômes observés). Cet enregistrement est aujourd'hui simplifié avec l'IDE : l'éleveur peut identifier l'agneau avec son bâton de lecture, grâce à cela il peut directement marquer l'agneau comme mort sur le logiciel de gestion de troupeau ainsi que ces éventuelles observations. Cet enregistrement systématique des agneaux morts est très important pour la diminution de la mortalité (Gautier *et al*, 2011). En effet, elle permet souvent d'identifier une cause principale de mortalité et ainsi de prendre des mesures prophylactiques afin de la diminuer.

La maîtrise de la mortalité des agneaux est donc un enjeu majeur de la rentabilité des exploitations ovines (Gautier *et al*, 2011). De plus, la réduction de celle-ci est un des objectifs du projet SheepNet dans lequel s'est intégré ce stage. C'est pourquoi, elle a été prise en exemple afin de montrer son impact sur le revenu de l'exploitation.

2.1.2. Impact de la réduction du taux de mortalité des agneaux sur le revenu de l'exploitation

La mortalité des agneaux est un des facteurs déterminant la productivité numérique par brebis et par conséquent le revenu de l'exploitation. Afin de modéliser l'impact de son amélioration sur le revenu de l'exploitation on part du scénario suivant (construit avec l'aide de Carole Jousseins, Institut de l'élevage, spécialiste des systèmes ovins allaitants) :

Grâce à l'identification électronique et l'utilisation d'un logiciel de gestion de troupeau, l'éleveur boucle systématiquement et enregistre tous les agneaux dès la mise-bas. Lorsqu'un agneau meurt, il bipe sa boucle et enregistre ensuite dans son logiciel que cet agneau est mort ainsi que la cause de sa mort ou les symptômes qu'il a observé sur l'agneau. Cet enregistrement lui permet de détecter une cause principale de la mortalité de ses agneaux. A partir, de ce constat, il met donc en place des méthodes prophylactiques, avec l'aide de son technicien, afin de diminuer son taux de mortalité.

Afin de regarder maintenant l'impact de ce scénario (H0) sur le revenu, il faut déterminer les différents repères technico-économiques de son élevage, présenté dans le tableau 29.

Tableau 28 : Critères pris en compte dans pour la modélisation économique

Nombre de brebis	600*
Prolificté	1,5*
Taux de mortalité	15%*
Prix de vente d'un agneau	110 €*
Kg de concentré / agneau	78 Kg*
Prix du concentré	0,35€/Kg*
Coût alimentaire / agneaux	27,3 € / Agneau

(* D'après les moyennes des élevages d'ovins allaitants du Lot, source : Chambre d'Agriculture du Lot)

Trois hypothèses vont être étudiées quant à l'effet de l'utilisation conjointe de l'identification électronique et d'un logiciel de gestion de troupeau sur la mortalité des agneaux :

- Une hypothèse haute (H3) : l'utilisation de ces outils a permis de diminuer le taux de mortalité à 5%.
- Une hypothèse moyenne (H2) : le taux de mortalité est passé à 10%.
- Une hypothèse basse (H1) : le taux de mortalité n'a diminué que d'un point pour passer à 14%.
-

Ces hypothèses vont être comparées à la situation de base (H0) décrite plus haut, avec un taux de mortalité égal à 15%. Les résultats sont présentés dans le tableau 29, ci-dessous.

Tableau 29 : Calcul de l'impact de la baisse de la mortalité des agneaux sur le revenu de l'exploitation

	H0	H1	H2	H3
Nombre de brebis	600	600	600	600
Prolificité	1,5	1,5	1,5	1,5
Taux de mortalité	15%	14%	10%	5%
Nombre d'agneaux sevrés/vendus	$(600 \times 1,5) \times 0,85 = 765$	774	810	855
Prix de vente	110	110	110	110
Chiffre d'affaires	$765 \times 110 = 84\ 150\ €$	85\ 140 €	89\ 100 €	94\ 050 €
Coût alimentaire / agneau	27,3 €	27,3 €	27,3 €	27,3 €
Coût alimentaire total	$765 \times 27,3 = 20\ 884,5\ €$	21\ 130,2 €	22\ 113 €	23\ 341,5 €
Revenu	$84\ 150 - 20\ 884,5 = 63\ 265,5\ €$	64\ 009,8 €	66\ 987 €	70\ 708,5 €
Différence de revenu (en €)		+ 744,3 €	+ 3 721,5 €	+ 7443 €
Différence de revenu (en %)		+ 1%	+ 6%	+ 12%

Ce tableau montre qu'en diminuant le taux de mortalité des agneaux, avec une valorisation par l'identification électronique, le revenu de l'exploitation dû à leurs ventes augmente. Afin d'étudier le retour sur investissement de l'achat d'un tel matériel, il faut maintenant comparer ce gain de revenu avec le coût d'achat du matériel.

2.1.3. Calcul du retour sur investissement de l'achat d'un bâton de lecture

Afin d'étudier le retour sur investissement de l'achat d'un bâton de lecture dont le prix d'achat serait de 800€ (moyenne des prix constatés auprès des éleveurs équipés de ce type de matériel lors des entretiens) pour chacune des hypothèses (H1, H2 et H3), le tableau 30 ci-dessous a été construit.

Tableau 30 : Calcul du retour sur investissement de l'achat d'un bâton de lecture

	H1	H2	H3
Gain de revenu annuel	744,3 €	3 721,5 €	7443 €
Coût du bâton de lecture	800 €	800 €	800 €
Retour sur investissement (an)	$800 / 744,3 = 1,07$	0,21	0,11

Le retour sur investissement d'un matériel est atteint au moment où le gain de revenu généré par celui-ci compense son coût d'investissement. Dans le cas de l'achat d'un bâton de lecture, ce retour sur investissement est atteint en moins de deux ans dans toutes les hypothèses étudiées.

2.2. Etude du taux d'adoption de l'élevage de précision au sein des élevages français lors du recensement agricole

Un recensement à l'échelle mondiale va être organisé en 2020 sous l'initiative de la Food and Agriculture Organisation (FAO). En France, c'est le Ministère de l'Agriculture et plus particulièrement le Bureau des statistiques structurelles, environnementales et forestières (BSSEF) basé à Castanet Tolosan (31) qui sera en charge de ce recensement.

Afin, d'avoir des données concrètes sur la connectivité des élevages français, étape essentielle au passage à l'élevage de précision, ainsi que sur l'équipement de celle-ci, il serait intéressant d'intégrer ces données durant le recensement agricole.

Deux thèmes seraient alors étudiés :

- Le taux d'équipement des élevages en technologie d'information et de communication (TIC)
- Le taux d'équipement en outil d'élevage de précision des exploitations

Afin d'avoir une idée des critères qu'il faudrait prendre en compte pour chaque thème les tableaux 31 et 32 ci-après ont été réalisés.

Tableau 31 : Proposition des critères à prendre en compte afin d'étudier la connectivité des élevages

Thème 1 : Connectivité des élevages français	
Sous-thèmes	Proposition de critères
Taux d'équipement en TIC	Présence/Absence : <ul style="list-style-type: none"> - PC Fixe - PC Portable - Téléphone portable classique - Téléphone portable type smartphone - Tablette
Utilisation d'internet	Fréquence d'utilisation : <ul style="list-style-type: none"> - Au moins une fois / jour - Au moins une fois / semaine - Au moins une fois / mois - Jamais A partir de quel TIC
Mode d'utilisation d'internet	Pour quelles actions : <ul style="list-style-type: none"> - Emails - Météo - Informations agricoles - Banque - Réaliser les déclarations - Suivi des outils connectés

L'étude de ce premier thème permettrait de faire un point sur la connectivité des éleveurs français. En effet, l'étape de l'équipement et de l'utilisation des TICs est indispensable à la mise en place de pratiques d'élevages de précision au sein des exploitations.

Tableau 32 : Proposition des critères à prendre en compte afin d'étudier l'équipement des exploitations en termes d'agriculture de précision

Thème 2 : Equipement en matériel d'élevage de précision	
Sous-thèmes	Proposition de critères
Utilisation de logiciels professionnels	<p>Fréquence d'utilisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au moins une fois / jour - Au moins une fois / semaine - Au moins une fois / mois - Jamais <p>Nature des logiciels :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestion de troupeau - Comptabilité - Cultures / plan de fertilisation - Outils d'aide à la décision (OAD)
Utilisations d'outils connectés	<p>Fréquence d'utilisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au moins une fois / jour - Au moins une fois / semaine - Au moins une fois / mois - Jamais <p>Nature des outils :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capteurs embarqués sur l'animal (monitoring des chaleurs, mise-bas...) - GPS pour les cultures - Drones - Caméra de surveillance - Autre
Equipements en outils d'élevage de précision	<p>Fréquence d'utilisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au moins une fois / jour - Au moins une fois / semaine - Au moins une fois / mois - Jamais <p>Nature des outils :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distributeur automatique de concentré (DAC) - Compteur à lait - Robot de traite - Matériel de pesée ou de tri automatique - Autre

L'étude de ce thème permettrait d'avoir des données précises et généralisées à l'échelle nationale, européenne voire internationale du taux d'utilisation de l'élevage de précision. De plus, l'étude via le recensement agricole de ces données permet également un suivi de l'évolution de l'adoption de l'élevage de précision au sein des élevages français.

2.3. Proposition de fiche de communication sur les apports de la valorisation de l'identification électronique en élevage

Une des conclusions de l'étude porte sur le manque de communication sur les apports en élevages de la valorisation de l'identification électronique. Afin de mieux informer les éleveurs sur les différents outils existants, il serait intéressant de réaliser des fiches techniques de chaque outil. Ces fiches techniques présenteraient de manière succincte le principe de l'outil, les principaux fabricants, son coût ainsi que des témoignages d'éleveurs utilisant ces outils. Un modèle de fiche technique a été créé et présenté ci-dessous (figure 55).



Cage de pesée automatique



Comment ça marche ?

Il s'agit d'une cage de pesée avec un panneau de lecture de l'identification électronique. Cette cage permet de peser et d'enregistrer le poids de l'animal grâce à la lecture de sa boucle d'identification. Ces cages peuvent aussi être associées à un système de tri automatique.



A quoi ça sert ?

Ces cages peuvent être utilisées pour : le contrôle du poids, la gestion des animaux, la gestion de traitements sanitaires, la nutrition, la gestion de la reproduction (surtout au moment de l'accouplement), la gestion des pâturage et la traite. Ce système permet d'économiser beaucoup de temps (jusqu'à 500 animaux peuvent être pesés/triés par heure)



Qui le propose ?

De nombreuses entreprises fabriquent ces cages. Par exemple, Maréchalle Pesage, France Ovi, Gallagher, Te Pari, Prattley...



A quel prix ?

Pour une cage de pesée sans tri : 2 500 € - 5 000 € (selon la complexité de la cage)

Système avec tri : environ 9 000 € pour un système 3 voies et 11 000 € pour un 5 voies.



Témoignage s d'éleveurs

Figure 55 : Exemple de proposition de fiche technique

De plus, si une étude plus poussée de l'impact économique ou du retour sur investissement des différents matériels est réalisés à terme par l'Institut de l'élevage. Il serait alors intéressant d'intégrer ces données au sein de ces fiches afin que les éleveurs perçoivent mieux le rapport coût/bénéfice de chaque matériel.

Au-delà de ces fiches techniques, il serait aussi intéressant afin de répondre aux attentes en matière de communication des éleveurs de réaliser des vidéos de présentation de chaque outil. Ces vidéos pourraient s'inspirer des courtes séquences type tutos présentes sur YouTube et comporteraient une démonstration de l'outil en situation réelle ainsi qu'un témoignage de l'éleveur utilisateur. Ces vidéos pourraient être disponibles sur le site de l'institut de l'élevage, sur les sites de chaque interprofession mais aussi sur YouTube afin de permettre un accès au plus grand nombre d'éleveurs possible. Ces vidéos et ces fiches techniques pourraient aussi servir de support d'accompagnement pour les techniciens.

Conclusion générale

Dans les années à venir, un enjeu de taille attend l'agriculture : nourrir plus de 2 milliards d'êtres humains d'ici 2050 (estimation de la FAO). Conjointement, le nombre d'agriculteurs dans le monde n'a jamais été aussi bas. Cette diminution du nombre d'exploitations conduisant à une augmentation de leurs tailles et une concentration du nombre d'animaux est de plus en plus inadéquation avec les attentes sociétales actuelles envers l'élevage. Celle-ci ne portant plus simplement sur la vocation alimentaire de l'agriculture mais sur le respect du bien-être animal et la réduction de l'impact environnemental. Les élevages vont donc dans les prochaines années devoir adopter des méthodes de production plus durables. Afin de répondre à cette multiplicité d'attentes sociétales, il est nécessaire d'avoir un suivi précis des animaux. C'est pourquoi, à partir du 1^{er} juillet 2010, l'Europe a rendu obligatoire l'identification des ovins par le biais d'une boucle électronique. Celle-ci ouvre la voie à une nouvelle perspective : l'élevage de précision. L'adoption de celui-ci présente une opportunité de meilleur suivi individuel des animaux.

Ce mémoire avait pour objet d'évaluer le taux d'adoption de l'élevage de précision au sein des exploitations ovines européennes mais aussi de comprendre les freins et les motivations à l'équipement des exploitations. Une démarche méthodologique en trois points - étude bibliographique des solutions existantes, enquêtes qualitatives et entretiens semi-directifs auprès d'éleveurs- a permis d'obtenir différents résultats. Cette étude a permis de montrer que la production ovine se trouve aujourd'hui dans un contexte favorable au déploiement de l'agriculture de précision. De plus, 64 % des éleveurs interrogés perçoivent l'élevage de précision comme une opportunité d'améliorer leur gestion du troupeau, même si cette tendance diminue légèrement avec l'âge de l'éleveur. Pourtant, seuls 38 % des élevages sont équipés d'outils de valorisation de l'identification électronique. De plus, ce niveau d'équipement reste très dépendant de la taille du troupeau (75 % des élevages de plus de 500 brebis équipés) mais ne semble étrangement pas lié à l'âge de l'éleveur. Cette taille du troupeau est aussi associée à la nature des motivations à s'équiper d'outils de valorisation de l'identification électronique. Cependant, le gain de temps de travail reste la motivation principale pour les éleveurs. Néanmoins, cette adoption reste freinée par le coût des différents matériels perçu comme trop élevé. Afin de favoriser à terme une meilleure utilisation de celle-ci, une approche du coût/bénéfice des investissements mérite d'être réalisée ainsi qu'une meilleure communication sur les valorisations possibles. A cet effet, une proposition d'approche du calcul de retour sur investissement de l'achat d'un matériel a été réalisée. Enfin, des fiches techniques à visées informative pour les éleveurs et les techniciens ont été proposées.

L'INRA et l'Idèle vont pouvoir par la suite communiquer aux différents acteurs des filières ovines les résultats de cette étude. L'analyse des freins et des motivations va permettre l'adaptation de l'accompagnement des éleveurs sur ces questions d'équipements d'outils d'élevage de précision ayant pour but de moderniser les filières ovines européennes et françaises. Cette modernisation des élevages ovins est un élément clé dans le renforcement de l'attractivité de la filière auprès des jeunes agriculteurs, facteur de la pérennité des élevages ovins. Cependant, ce mouvement de modernisation des exploitations, conduit à une transformation profonde du métier d'éleveur. En effet, au-delà d'affecter la nature du travail, elle touche aussi à l'identité professionnelle, sociale et personnelle de l'éleveur. C'est pourquoi, il va se poser sur le long terme un véritable enjeu d'accompagnement des éleveurs dans cette transition. Un enjeu de communication afin d'informer les consommateurs sur cette nouvelle forme d'élevage pouvant être perçue comme un outil d'industrialisation de l'agriculture, va aussi se poser. Il faudra donc veiller à ce que l'intégration de ces nouvelles techniques au sein des filières soit comprises par les éleveurs ainsi que par les consommateurs afin d'éviter une marginalisation encore plus importante des agriculteurs au sein de la société ayant des répercussions très graves (cf. augmentation du suicide des agriculteurs ces dernières années).

Références bibliographiques

- Agence Bio. 2018. *Repères chiffrés 2017 du bio en France*. Paris : Agence Bio, 16p.
- Agreste. 2017. *Filière ovins viande*. Limoges : DRAAF Nouvelle-Aquitaine, 5p.
- Allain, C., Philibert, A., Frappat, B., et al. 2015. *La connectivité des élevages laitiers*. [en ligne]. Disponible sur : <http://idele.fr/domaines-techniques/sequiper-et-sorganiser/elevage-de-precision/publication/idelesolr/recommends/la-connectivite-des-elevages-laitiers.html> (Consulté le 10/04/2019).
- Aschenbrenner, C. 2000-2001. « Jacques Bertin et la graphique ». Dans : *Les visionnaires de l'information*.
- Avelin, C. 2009. *Les cahiers de FranceAgriMer. Filière ovine*. Montreuil : FranceAgriMer, 12p.
- Avelin, C. 2012. *Veilles concurrentielle – Lait de brebis*. Montreuil : FranceAgriMer, 48p.
- Avelin, C. 2018. *Les fiches de FranceAgriMer. Filière ovine*. Montreuil : FranceAgriMer, 2p.
- Avelin, C. 2019. *Données et bilans. Les marchés des produits laitiers, carnés et avicoles*. Montreuil : FranceAgriMer, 152p.
- Bellet, V., Carlier, M., Chotteau, P., et al. 2018. *Economie de l'élevage. Dossier annuel ovins*. Paris : Institut de l'élevage, 40p.
- Bellet, V., et Gautier, JM. 2018. *Aperçu de la variabilité de la productivité des brebis en Europe*. [En ligne]. Disponible sur : http://idele.fr/no_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/sheepnet-un-aperçu-de-la-variabilite-de-la-productivite-des-brebis-en-europe.html (consulté le 28/03/2019)
- Berckmans, D. 2004. *Automatic on-line monitoring of animals by Precision Livestock Farming*. Saint Malo : International Society for Animal Hygiene, pp. 27-30.
- Blanchet, A., et Gotman, A. 2001. *L'entretien, l'enquête et ses méthodes*. Paris : Armand Colin, 128 p.
- Chambre d'agriculture du Lot. 2017. *La filière ovins viande*. Cahors : Chambre d'agriculture du Lot, 12p.
- Champion, F., Dockes, AC., Lagriffoul, G., et al. 2013. *Bergers demain en brebis laitières. Etude sur la production ovine laitière à l'horizon 2020. Elements de diagnostic et propositions d'actions*. Paris : Institut de l'élevage, 58p.
- Charamel, D. 2016. *INRA, Sciences & Impact*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.toulouse.inra.fr/> (Consulté le 24/03/2019).
- CNIEL. 2017. *La filière laitière*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.produits-laitiers.com/l-economie-laitiere-dans-le-monde> (Consulté le 26/03/2019).
- Conseil de l'Union Européenne. 2003. *Règlement (CE) N° 21/2004 du conseil du 17 décembre 2003 établissant un système d'identification et d'enregistrement des animaux*

des espèces ovine et caprine et modifiant le règlement (CE) n°1782/2003 et les directives 92/102/CEE et 64/432/CEE.

Dedieu, B. et Servière, G. 2012. *Vingt ans de recherche-développement sur le travail en élevage : acquis et perspectives*, INRA Productions Animales, Vol. 25, pp. 85-100.

Dirand, A. 2007. *L'élevage du mouton*. Dijon : Educagri éditions, 242p.

Duouet, C., 2016. *La production du mouton*. Paris : Edition France Agricole, 340p.

Duroy, S. 2016. « Chapitre 3 : Identification électronique, capteurs embarqués, communication sans fil : voie d'entrée dans l'élevage de précision ». Dans : *Elevage de précision*. Paris : Editions France Agricole, p 29 – 42.

Duroy, S., Holtz, J., et Esvan, S. 2014. *Catalogue des solutions de lecture électronique*. Paris : Institut de l'élevage, 23p.

Eastwood, C., Chapman, D. et Paine, M. 2012. *Networks of practice for co-construction of agricultural decision support systems : Case studies of precision dairy farms in Australia*. Agricultural Systems. 2012, 108, pp. 10-18.

Gautier, JM., et Corbière, F. 2011. *La mortalité des agneaux : état des connaissances*. [En ligne] Dans : Rencontres Recherches Ruminants (3R), Paris, Décembre 2011. Disponible sur : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01189960/document> (consulté le 10/04/2019).

Holtz, J., Mercier, L., Duroy, S., et al. 2010. *Identification électronique ovine. Rapport final des projets de pré-déploiement 2008 – 2010*. Paris : Institut de l'élevage, 76p.

Hostiou, N., Allain, C., Chauvat, S., et al. 2014. *L'élevage de précision : quelles conséquences pour le travail des éleveurs ?*, INRA Productions Animales, Vol. 27, pp.113-122.

Hostiou, N., Fagon, J., Chauvat, S., et al. 2016. « Chapitre 13 : Conséquences de l'élevage de précision sur le travail, les compétences et les relations homme-animal ». Dans : *Elevage de précision*. Paris : Editions France Agricole, p 210 – 222.

Huet, M. 2019. *Inn'ovin. Site des partenaires de la production ovine en France*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.inn-ovin.fr/> (Consulté le 24/03/2019)

Institut de l'élevage, 2005. *L'identification et la traçabilité des ovins. L'essentiel en 4 points*. Paris : Institut de l'élevage, 4 p.

Institut de l'élevage, et CNE. 2018. *Les chiffres clés du GEB. Ovins 2018, productions lait et viande*. Paris : Institut de l'élevage, 12p.

iSAGE. 2018. *Appropriation et valorisation de l'identification électronique en caprin lait*. Paris : Institut de l'élevage, 32p.

ISO. 1996a. *ISO 11784. Radio Frequency Identification of animals – Code structure*. Numéro de référence ISO 11784 :1996.

- ISO. 2011. *Norme Internationale ISO 24631-6. Identification des animaux par radiofréquence – Chapitre 6 : Représentation de l'information relative à l'identification des animaux (affichage visuel/transfert des données)*. Numéro de référence ISO 24631-6 :2011 (F).
- ISO.1996b. *ISO 11785. Radio Frequency Identification of animals – Technical concept*. Numéro de référence ISO 11785 :1996.
- Kling-Eveillard, F., Frappat, B., Couzy, C., et al. 2012. *Les enquêtes qualitatives en agriculture. De la conception à l'analyse des résultats*. Paris : Institut de l'Élevage, 95 p.
- Lachin, N. 2018. Usages du numérique en élevage bovin lait [En ligne]. Disponible sur : http://agrotic.org/observatoire/wp-content/uploads/2018/11/20180619_ObsDossierElevageBL.pdf (Consulté le 6/04/2019).
- Landt, J. 2005. *The history of RFID . IEEE Potential*, pp. 8-11.
- Lombard, M., Lallement, G., et Ledroit, O. 2017. Baromètre du numérique [En ligne]. Disponible sur : <https://laboratoire.agencedunumerique.gouv.fr/wp-content/uploads/sites/2/2017/11/Baromc3a8tre20du20Numc3a9rique20-Prc3a9sentation20conf20de20presse2027nov2017.pdf> (Consulté le 6/04/2019).
- Maton, C., Bouquet, P.M., Laville, Y., et al. 2006. *Automate de tri pour les ovins basé sur l'identification électronique*. Montpellier : INRA, 1p.
- Meuret, M., Tichit, M., et Hostiou, N. 2013. *Élevage et pâturage « de précision » : l'animal sous surveillance électronique, Courrier de l'environnement de l'INRA, Vol.63, pp. 13-24.*
- Ministère de l'agriculture et de la pêche. 2005. *Arrêté du 19 décembre 2005 relatif à l'identification des animaux des espèces ovines et caprines.*
- Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. 2012a. *Arrêté du 26 juin 2012 relatif à l'agrément des matériels d'identification destinés à l'identification officielle des animaux des espèces bovine, ovine, caprine et porcine.*
- Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. 2012b. *Annexe 2 de l'arrêté du 26 juin 2012 relatif à l'agrément des matériels d'identification destinés à l'identification officielle des animaux des espèces bovine, ovine, caprine et porcine. Espèces ovine et caprine.*
- Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation. 2013. *Horizon 2020, le portail français du programme européen pour la recherche et l'innovation*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.horizon2020.gouv.fr/> (Consulté le 24/03/2019).
- Moscarola, J. 2007. Suristat, principes des analyses croisées [En ligne]. Disponible sur : <http://www.suristat.org/article186.html> (consulté le 28/03/2019)
- Moulin, C. 2019. *IDELE, Construisons ensemble es avens de l'élevage*. [En ligne]. Disponible sur : <http://idele.fr/> (Consulté le 24/03/2019).
- Néron, F., et Guéguen, R. 2018. *Petit précis d'élevage. Bovins, ovins, caprins et porcins*. Paris : Edition France Agricole, 480p.

Riquet, J. 2019. *GenPhySE, Génétique, Physiologie et Système d'Élevage*. [En ligne]. Disponible sur : <https://genphyse.toulouse.inra.fr/> (Consulté le 24/03/2019).

Sagot, L., et Pottier, E. 2008. *Mécaniser la distribution du concentré*. Paris : Institut de l'élevage, 2p.

SheepNet. 2019. *SheepNet*. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.sheepnet.network/fr> (Consulté le 24/03/2019).

Soubiale, N. 2012. Représentation et usages des TIC dans le secteur agricole en Aquitaine [En ligne]. Disponible sur : <https://journals.openedition.org/terminal/1212#article-1212> (Consulté le 6/04/2019).

Wolff, V., Marie, S., et Gregori, C. 2018. *Les études de FranceAgriMer. L'image des produits laitiers au lait de brebis*. Montreuil : FranceAgriMer, 9p.

Table des figures

Figure 1 : Evolution du cheptel ovin allaitant français durant l'année 2017 (Institut de l'élevage, 2017)	6
Figure 2 : Effectifs des brebis allaitantes par département en 2017 (Institut de l'élevage, 2017)	6
Figure 3 : Effectifs des brebis laitières par département en 2016 (Institut de l'élevage, 2016)	7
Figure 4 : Evolution du cheptel ovin laitier français durant l'année 2017 (Institut de l'élevage, 2017)	7
Figure 5 : Cycle de reproduction des brebis allaitantes avec un agnelage par an	8
Figure 6 : Cycle de reproduction des brebis laitières en zone Roquefort (D'après Neron, 2018)	9
Figure 7 : Cycle de reproduction des brebis allaitantes en système accéléré (D'après Neron, 2018)	9
Figure 8 : Les différents systèmes de production ovine européen (Bellet, 2018).....	10
Figure 9 : Représentation schématique du concept de l'élevage de précision (Allain, 2012)	11
Figure 10 : Différence entre la lecture visuelle et la lecture électronique	14
Figure 11 : Schéma du transpondeur et de sa localisation dans la boucle auriculaire (Holtz et al, 2010).....	14
Figure 12 : Les différentes étapes de la valorisation de l'identification électronique (Holtz et al. 2010).....	16
Figure 13 : Photo d'une cage de pesée automatique	17
Figure 14 : Photo d'un parc de tri automatique	18
Figure 15 : Photo d'un distributeur automatique de concentré (DAC).....	19
Figure 16 : Liste des 13 départements de recherche de l'INRA.....	20
Figure 17 : Historique de l'Institut de l'élevage (Idele, 2017)	21
Figure 18 : Pôles et domaines transversaux de l'Idele (Idele, 2017)	21
Figure 19 : Les différents partenaires du projet SheepNet (SheepNet, 2019)	22
Figure 20 : Schéma de la démarche méthodologique mise en place	27
Figure 21 : Origine des différentes données de la base de données statistiques étudiées	29
Figure 22 : Arbre de décision pour le choix des 20 exploitations enquêtées	31
Figure 23 : Répartition géographique des 17 entretiens.....	32
Figure 24 : Les différentes étapes de création du guide d'entretien	32
Figure 25 : Résultats classés selon la méthode de Bertin	37
Figure 26 : Résultats entretiens avant classification.....	37
Figure 27 : Répartition des réponses complètes de la BDD entre les différents questionnaires	40
Figure 28 : Répartition des 1148 réponses entre les huit pays.....	41
Figure 29 : Répartition des 1148 réponses entre les différentes tranches d'âge	41
Figure 30 : Répartition des élevages par type de production.....	42
Figure 31 : Taille du troupeau en fonction du type de production	42
Figure 32 : Nature de l'autre atelier des exploitations.....	43
Figure 33 : Présence d'un autre atelier sur les élevages.....	43
Figure 34 : Perception de l'IDE par les éleveurs	43

Figure 35 : Perception de l'IDE en fonction de la taille du troupeau	44
Figure 36 : Perception de l'IDE en fonction de l'âge de l'éleveur	44
Figure 37 : Niveau d'équipements des 1148 exploitations enquêtées	44
Figure 38 : Niveau d'équipements des 299 élevages laitiers enquêtés	45
Figure 39 : Niveau d'équipements des 693 élevages laitiers	45
Figure 40 : Différence de niveau d'équipements des exploitations enquêtées entre pays	45
Figure 41 : Niveau d'équipement en fonction de la taille du troupeau.....	46
Figure 42 : Niveau d'équipement en fonction de l'âge de l'éleveur	46
Figure 43 : Cumul des points pour chaque motivation identifiée	47
Figure 44 : Cumul des points pour chaque frein identifié.....	48
Figure 45 : Utilisation des différents matériels de valorisation de l'identification électronique par les éleveurs équipés	48
Figure 46 : Bâton de lecture Allflex®.....	50
Figure 48 : Les attentes en termes de communication des éleveurs interrogés	55
Figure 47 : Les principaux canaux de communication utilisés par les éleveurs interrogés	55
Figure 49 : Vue des 3 typologies équipées d'après la Méthode de Bertin	56
Figure 50 : Vue des 2 typologies non équipées d'après la méthode de Bertin.....	58
Figure 51 : Répartition des exploitations de chèvres laitières en fonction de la taille du troupeau (Source : SSP- Enquête de structure 2013)	63
Figure 52 : Répartition des exploitations de brebis laitières en fonction de la taille du troupeau (Source : SSP- Enquête de structure 2013)	63
Figure 53 : Niveau d'équipement des exploitations bovins laitières en fonction de la taille du troupeau	64
Figure 54 : Décomposition de la productivité numérique.....	67
Figure 55 : Exemple de proposition de fiche technique	72

Table des tableaux

Tableau 1 : Nombre d'exploitations et de brebis allaitantes en fonction de la taille du troupeau (SSP,2013)	6
Tableau 2 : Nombre d'exploitations et de brebis laitières en fonction de la taille du troupeau (SSP,2013)	7
Tableau 3 : Les différentes normes ISO sur l'identification électronique (ISO, 2011 ; ISO, 1996a; ISO, 1996b)	15
Tableau 4: Liste des principaux logiciels de gestion de troupeaux ovins	16
Tableau 5 : Grille de collecte des informations lors des entretiens du Sommet de l'Eleveage	26
Tableau 6 : Présentation des différentes variables créées pour l'analyse statistiques.....	30
Tableau 7 : Présentation des différents cas d'étude « non-équipés » étudiés	34
Tableau 8 : Exemple de tableau d'analyse thématique des entretiens qualitatifs	35
Tableau 9 : Liste des variables de synthèses créées à partir des variables de base pour l'analyse des éleveurs équipés	35
Tableau 10 : Liste des variables de synthèses créées à partir des variables de base pour l'analyse des éleveurs non équipés	36
Tableau 11 : Répartition des élevages selon la taille du troupeau.....	49
Tableau 12 : Fréquence d'apparition des différentes motivations.....	49
Tableau 13 : Inventaire du matériel présent dans les exploitations enquêtées.....	50
Tableau 14 : Fréquence d'apparition des utilisation / valorisation des différents matériels	51
Tableau 15 : Fréquence d'apparition des apports liés à l'investissement en matériel de valorisation de l'IDE	51
Tableau 16 : Fréquence d'apparition des difficultés lors de l'investissement	52
Tableau 17 : Fréquence d'apparition des attentes des éleveurs interrogés envers l'élevage de précision	52
Tableau 18 : Fréquence d'apparition des freins à l'équipement.....	53
Tableau 19 : Fréquence d'apparition des valorisations possibles de l'identification électronique selon les éleveurs non équipés.....	53
Tableau 20 : Fréquence d'apparition des avantages des outils de valorisation de l'IDE selon les éleveurs non équipés	54
Tableau 21 : Fréquence d'apparition des leviers à l'équipement des éleveurs non équipés	54
Tableau 22 : Fréquence d'apparition des souhaits en matière de matériel de valorisation de l'IDE	55
Tableau 23 : Caractéristiques des différents groupes d'éleveurs équipés	57
Tableau 24 : Caractéristiques des différents groupes d'éleveurs non équipés	58
Tableau 25 : Niveau d'équipement des différentes filières	63
Tableau 26 : Comparatif de la représentativité de chaque pays ayant participé à l'enquête par rapport à son poids dans la production ovine.....	65
Tableau 27 : Caractéristiques de l'exploitation étudiée	66
Tableau 28 : Critères pris en compte dans pour la modélisation économique	68
Tableau 29 : Calcul de l'impact de la baisse de la mortalité des agneaux sur le revenu de l'exploitation.....	69

Tableau 30 : Calcul du retour sur investissement de l'achat d'un bâton de lecture.....	69
Tableau 31 : Proposition des critères à prendre en compte afin d'étudier la connectivité des élevages	70
Tableau 32 : Proposition des critères à prendre en compte afin d'étudier l'équipement des exploitations en termes d'agriculture de précision.....	71

Table des matières

Remerciements	VII
SOMMAIRE	IX
Sigles et abréviations	X
Introduction générale.....	1
PARTIE 1: Contexte de l'étude	3
1. Chiffres clés de la filière ovine.....	4
1.1. L'Europe au centre de la filière ovine mondiale	4
1.1.1. Une filière mondiale dominée par la Chine et l'Océanie	4
1.1.2. Le Royaume-Uni et la Roumanie, leaders européens de la production ovine	4
1.2. Une production française dépendante des signes officiels de qualité et d'origine	5
1.2.1. Une filière viande de qualité	5
1.2.2. Une filière laitière en pleine extension.....	7
2. Les différents systèmes de production ovine européens	8
2.1. Une mise-bas par an VS système accéléré.....	8
2.1.1. Le système avec un agnelage par an.....	8
2.1.2. Le système accéléré.....	9
2.2. Les différents systèmes européens	9
3. Définition et contexte de l'élevage de précision	10
3.1. Définition et principes.....	10
3.2. Historique et contexte	11
3.3. Impact sur le métier d'éleveur.....	12
4. L'identification électronique : une porte d'entrée pour la filière ovine dans l'élevage de précision	12
4.1. Historique de l'identification électronique ovine	12
4.2. Réglementation de l'identification électronique	13
4.3. Principe de l'identification électronique.....	14
4.3.1. Puces électroniques (RFID)	14
4.3.2. Le transpondeur.....	14
4.3.3. Normes techniques requises	15
5. Valorisation de l'information issue de l'identification électronique	15
5.1. Le matériel de lecture	15
5.2. Les logiciels de gestion de troupeaux.....	16
5.3. Matériels de valorisation de l'identification électronique en élevages allaitants	17
5.3.1. Cage de pesée avec enregistrement automatique.....	17
5.3.2. Parc de tri automatisé.....	17
5.3.3. Pistolet à vermifuge automatique couplé à l'identification électronique	18
5.4. Matériels de valorisation de l'identification électronique en élevages laitiers.....	18
5.4.1. Les distributeurs automatiques de concentrés (DAC).....	18
5.4.2. Les compteurs à lait avec affichage automatique	19
6. L'Institut National de la Recherche agronomique et l'Institut de l'élevage : De la recherche à l'institut technique	19
6.1. L'INRA et l'UMR GenPhySE	19
6.2. L'institut de l'élevage : un appui aux élevages ruminants	21
7. Améliorer la productivité des filières ovines européennes : le projet européen SheepNet	22
Problématique	23
PARTIE 2 : Démarche méthodologique	25
1. Phase exploratoire : étude bibliographique des solutions existantes	26
2. Phase d'enquêtes quantitatives	28
2.1. Intégration d'enquêtes antérieures	28
2.2. Création et mise en ligne du questionnaire	28
2.3. Création de la base de données pour l'étude statistique.....	29
2.4. Traitement des données	30
3. Phase d'enquêtes qualitatives.....	30
3.1. Choix des exploitations enquêtées	31
3.2. Construction du guide d'entretien	32
3.2.1. Le guide d'entretien à destination des éleveurs équipés	33
3.2.2. Le guide d'entretien à destination des éleveurs non équipés	33

3.3. Traitements des données issues des enquêtes	34
3.3.1. Retranscription des entretiens	34
3.3.2. Analyse thématique des entretiens	35
3.3.3. Analyse Typologique des entretiens d'après la méthode de Bertin	35
PARTIE 3 : Résultats	39
1. Niveau d'équipement en matériel de valorisation de l'IDE des exploitations ovines européennes	40
1.1. Profils des 1148 répondants	41
1.2. Perception de l'identification électronique	43
1.3. Niveau d'équipements des exploitations européennes	44
1.4. Les motivations et les freins à s'équiper	47
1.5. Les valorisations de l'identification électronique	48
2. Synthèse des entretiens semi-directif avec les éleveurs équipés et non équipés	49
2.1. Motivations à s'équiper et craintes envers les outils de valorisation de l'IDE	49
2.2. Analyse de l'équipement des exploitations équipées	50
2.2.1. Inventaire de l'équipement	50
2.2.2. Utilisation des différents matériels et influence sur la conduite du troupeau	51
2.2.3. Apport de l'investissement	51
2.2.4. Difficultés à l'investissement	52
2.3. Perception et attentes envers l'élevage de précision des éleveurs équipés	52
2.4. Etude de cas des éleveurs non équipés	53
2.4.1. Freins à l'équipement	53
2.4.2. Perceptions de l'identification électronique et de sa valorisation	53
2.4.3. Leviers potentiels pour l'investissement	54
2.5. Canaux d'informations et attentes des éleveurs en matière de communication et d'équipement	54
3. Création des typologies selon la méthode de Bertin	55
3.1. Typologie en 3 classes des éleveurs équipés	56
3.2. Typologie en 2 classes des éleveurs non-équipés	57
PARTIE 4 : Discussion et propositions	61
1. Discussion des résultats obtenus et de la démarche méthodologique mise en place	62
1.1. Un taux d'adoption de l'élevage de précision différent selon les filières	62
1.1.1. Elevage ovin de précision : un début timide	62
1.1.2. Comparatif du taux d'adoption de l'élevage de précision au sein des différentes filières animales	63
1.2. Une démarche méthodologique intéressante mais améliorabile	64
1.2.1. Un grand nombre de réponses incomplètes	64
1.2.2. Manque de représentativité des résultats	65
1.3. Une première étude européenne présentant quelques limites	65
1.3.1. Manque de données sur l'équipements des exploitations	65
1.3.2. Manque de modélisation économique	66
2. Propositions d'amélioration d'étude	66
2.1. Etude du retour sur investissement de l'achat d'un matériel de valorisation de l'identification électronique	66
2.1.1. La productivité numérique : facteur déterminant du revenu d'une exploitation ovine ...	67
2.1.2. Impact de la réduction du taux de mortalité des agneaux sur le revenu de l'exploitation	68
2.1.3. Calcul du retour sur investissement de l'achat d'un bâton de lecture	69
2.2. Etude du taux d'adoption de l'élevage de précision au sein des élevages français lors du recensement agricole	70
2.3. Proposition de fiche de communication sur les apports de la valorisation de l'identification électronique en élevage	72
Conclusion générale	75
Références bibliographiques	76
Table des figures	80
Table des tableaux	82
Table des matières	84
Table des annexes	114

ANNEXES

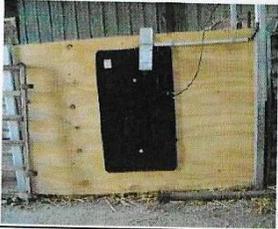
Annexe 1 : Caractéristiques des différents repères d'identification

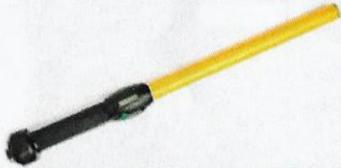
Caractéristiques des différents repères

Repère	Description	Spécificités	Avantages	Inconvénients
Boucle auriculaire conventionnelle		Taille moyenne : 40x38mm Poids moyen : 5g	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne visibilité du numéro - Bonne résistance et bonne tenue - Boucle pérenne 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de saignement à la pose - Peut s'arracher (risque faible)
Boucle auriculaire électronique		Taille moyenne : 40x38mm Poids moyen : 6g		
Barrette conventionnel		Taille : entre 9 et 15mm x entre 40 et 82 Poids moyen : 3,3g	<ul style="list-style-type: none"> - Facilité de pose - Prend peu de place sur l'oreille - Boucle pérenne 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de saignement à la pose - Numéro complexe à lire sans contention - Si le Tip Tag est en une seule pièce il faut prêter attention à la croissance de l'animal
Barrette électronique		Taille : entre 9 et 15mm x entre 40 et 82 Poids moyen : 4g		
Bague de pâturon conventionnelle		Taille moyenne : 36x165mm Poids : entre 14 et 19g	<ul style="list-style-type: none"> - Facilite le contrôle laitier ou toute intervention sur quai 	<ul style="list-style-type: none"> - Salissant - Ne peut pas être posé avant la fin de la croissance
Bague de pâturon électronique		Taille moyenne : 36x165mm Poids : entre 14 et 19g		

Annexe 2 : Caractéristiques des différents types de lecteurs de l'identification électronique

Caractéristiques des différents lecteurs RFID

Lecteurs Fixes					
Lecteurs	Description	Spécificités	Coût	Avantages	Inconvénients
Panneau fixe		Installation : parois de cages de contention ou de couloirs Taille : de 30x30cm à 160x60cm Peut être utilisé par deux pour augmenter le champ de lecture	De 600 à 2 000€	Permet de lire les numéros des individus lors de leur passage	Meilleure efficacité si utilisation de deux panneaux en simultanés
Portique		Installation : couloirs ou portes Taille : variable Zone de détection allant de 10cm avant et après le portique		Zone de détection importante Possibilité de combinaison avec portique	Ne facilite pas le passage des animaux
Panneau transportable		Installation : parois de cages de contention ou de couloirs Taille : de 30x30cm à 160x60cm Possède une batterie garantissant une autonomie de plusieurs heures et une mémoire intégrée		Possibilité d'utilisation en extérieur (pâturage) Possibilité de traiter les données en différer	Attention particulière pour le chargement de batterie
Lecteur fixe avec antenne portable		Taille : variable Possède un boîtier de lecture fixe et d'une antenne portable à approcher des animaux, tout ceci relié par une liaison filaire			Limite à propos de la connexion filaire

Lecteurs portables					
Lecteurs	Description	Spécificités	Coût	Avantages	Inconvénients
Bâton		Utilisations : Lecture, enregistrement et transfert des numéros	De 300 à 800€	Simple d'utilisation	Doit être relié à un boitier pour gérer les numéros
Boitier		Utilisation : associer des données complémentaires (ex : lots) avec un fonctionnement filaire ou sans fil avec un bâton	De 200 à 800€	Complète l'utilisation du bâton en pouvant apporter des informations complémentaires	Ne peut être utilisé seul
« Tout en un »		Utilisation : Lecture, enregistrement et transfert des numéros et associer des données complémentaires Regroupe le bâton et le boitier en un seul appareil	De 1 000 à 1 400€	Permet d'allier les utilisations du bâton et du boitier	

- **Pistolet à vermifuge automatique couplé à l'identification électronique**



- **Les compteurs à lait avec affichage automatique**



Identification électronique en élevage ovin et élevage ovin de précision

SheepNet est un réseau européen qui cherche à améliorer la productivité ovine en établissant un échange durable de connaissances scientifiques et pratiques entre les agriculteurs, les chercheurs et les conseillers / consultants à travers l'Europe, ainsi qu'en identifiant les besoins des agriculteurs.

Ce questionnaire vise à faire un état des lieux de l'utilisation par les éleveurs de l'identification électronique des ovins et des outils associés. L'objectif de cette enquête est de

comprendre le point de vue des éleveurs vis-à-vis des valorisations potentielles en abordant les points forts et les difficultés à l'utilisation de cette technologie., l'objectif final étant d'établir des voies d'amélioration en accord avec les attentes des éleveurs.

Ce questionnaire est anonyme et les données seront exploitées dans le respect du secret statistique

Temps de réponse estimé : 5 minutes

Il y a 29 questions dans ce questionnaire

A) Description de votre exploitation

Dans quel pays / région se situe votre ferme ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

LANG == 'en' or LANG == 'it'

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Angleterre
- Ecosse
- Pays de Galle
- Irlande du Nord
- Irlande

Quelle est la superficie de votre ferme ?

Veuillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

Surface Agricole Utile (SAU) (hectares)

Surface Fourragère Principale (SFP) (hectares)

Parcours (hectares)

Cochez la case qui correspond le mieux à votre système d'élevage : *

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Berger(ère) (présence en continu avec les animaux)
- Extensif (<1 brebis/ha)
- Semi-extensif (lait : pâturage permanent avec une légère supplémentation ; allaitant : 2-4 brebis/ha)
- Semi-intensif (lait : pâture plus supplémentation en été et bergerie l'hiver ; allaitant : 5-11 brebis/ha)
- Intensif (lait : bergerie permanente (pas de pâturage) ; allaitant : > 12 brebis/ha)

Quelle(s) production(s) avez-vous sur votre exploitation ? Avec quel(s) effectif(s) ?

Veillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

Brebis laitières : Brebis

allaitantes : Brebis

mixtes (laine) : Béliers

reproducteurs : Vaches

laitières : Vaches

allaitantes :

Autres bovins (taureaux reproducteurs) :

Chèvres laitières :

Volailles :

Porcs :

Autres (précisez) :

Combien de personnes travaillent sur votre exploitation ? (en équivalent temps plein)

Veillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

Personnel permanent (incluant vous-même)

Aide familiale régulière

Personnel saisonnier

B) Utilisation(s) de l'identification électronique

Le(s)quel(s) de ces lecteurs d'identification électronique possédez-vous? *

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

Aucun



Panneau



Bâton



Tout-en-un



Boîtier

Autre:

Quelle est la marque de ce (ces) lecteur(s) ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

((is_empty(B1_SQ001.NAOK))) && ((count(B1_SQ002.NAOK, B1_SQ003.NAOK, B1_SQ004.NAOK, B1_SQ005.NAOK, B1_other.NAOK) != 0))

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Allflex
- Gallagher
- Biolog-ID
- ITW-Reyflex
- Agid
- Litams

Autre:

Pour quelle(s) raison(s) ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était à la question '6 [B1]' (Le(s)quel(s) de ces lecteurs d'indentification électronique possédez-vous?)

Veuillez sélectionner 2 réponses maximum

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Je ne suis pas intéressé(e) par ce type d'équipement
- Je ne comprends pas leurs fonctionnement
- Je n'ai pas confiance en ce type d'équipements
- Ils sont trop chers
- Ils ne sont pas adaptés à mon type d'élevage
- Je ne vois pas en quoi cela profiterait à mon exploitation
- Mon troupeau n'est pas assez grand pour justifier l'investissement

Autre:

Le(s)quel(s) de ces outils utilisables avec l'identification électronique possédez-vous ? *

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Aucun
- Distributeur Automatique de Concentré (DAC)
- Cage de pesée avec enregistrement automatique
- Parc de tri automatisé
- Pistolet à vermifuge couplé à l'ID électronique (automatique)
- Compteurs à lait
- Affichage automatique en salle de traite
- Autre:

Pour quelle(s) raison(s) ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était à la question '9 [B2]' (Le(s)quel(s) de ces outils utilisables avec l'identification électronique possédez-vous ?)

Veillez sélectionner 2 réponses maximum

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Je ne suis pas intéressé(e) par ce type d'équipement
- Je ne comprends pas leurs fonctionnements
- Difficulté d'entretien / manque de suivi
- Ils sont trop chers
- Ils ne sont pas adaptés à mon type d'élevage
- Je ne vois pas en quoi cela profiterait à mon exploitation
- Mon troupeau n'est pas assez grand pour justifier l'investissement
- Autre:

Avez-vous un logiciel de gestion de troupeau ? *

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui
- Non

Quelle(s) valorisation(s) faites-vous de l'identification électronique ? *

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Je ne la valorise pas
- Enregistrement automatique des pesées Tri et
- gestion automatique des lots Enregistrement
- des résultats des échographie Mouvements
- d'animaux (bon de sortie...)
- Enregistrement des données sanitaires (traitements...)
- Enregistrement automatique des productions en salle de traite
- Enregistrement des données de pedigree pour les accouplements
- Autre:

C) Avis sur l'identification électronique

Pour vous, l'identification électronique représente-t-elle une opportunité ? *

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

Oui

Non

Lesquelles ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était 'Oui' à la question '14 [C1]' (Pour vous, l'identification électronique représente-t-elle une opportunité ?)

Toutes les réponses doivent être différentes.

Veillez sélectionner au moins 2 réponses

Numérotez chaque case dans l'ordre de vos préférences de 1 à 9

Veillez choisir au minimum 2 éléments

Modernisation Gain de

temps Simplification du

travail

Gestion plus précise du troupeau

Facilité d'enregistrer les données pour la gestion du troupeau

Partage de données (entre associés par exemple)

Simplification du contrôle de performance

Améliorer le bien-être animal

:

Pour quelles raisons ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était 'Non' à la question '14 [C1]' (Pour vous, l'identification électronique représente-t-elle une opportunité ?)

Toutes les réponses doivent être différentes.

Veillez sélectionner au moins 2 réponses

Numérotez chaque case dans l'ordre de vos préférences de 1 à 9

Veillez choisir au minimum 2 éléments

- Demande de travail supplémentaire
- Soucis de bien-être animal
- Je connais mes animaux, je n'ai pas besoin d'identification électronique
- C'est un outil purement commercial
- Investissement trop lourd
- C'est un outil purement légal
- Je n'ai pas confiance en cette technologie
- Equipements trop difficiles à utiliser
- Autre

Précisez :

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

----- Scenario 1 -----

La réponse était 'Autre' à la question '17 [C1b]' (Pour quelles raisons ? (Rang 1))

----- ou Scenario 2 -----

La réponse était 'Autre' à la question '17 [C1b]' (Pour quelles raisons ? (Rang 2))

----- ou Scenario 3 -----

La réponse était 'Autre' à la question '17 [C1b]' (Pour quelles raisons ? (Rang 3))

Veillez écrire votre réponse ici :

Pour vous, quelles sont les contraintes / limites à l'utilisation de l'identification électronique ?

Toutes les réponses doivent être différentes.
Veuillez sélectionner au moins 2 réponses

Numérotez chaque case dans l'ordre de vos préférences de 1 à 6

Veuillez choisir au minimum 2 éléments

Taille du troupeau

Coût

Accessibilité du matériel

Compréhension du fonctionnement du matériel

Manque d'accompagnement et de communication

Manque de compatibilité entre les logiciels et le matériel

En omettant les problèmes de coût, quelles nouvelles utilisations ou nouveaux outils souhaiteriez-vous (en lien avec l'identification électronique) ?

Veuillez écrire votre réponse ici :

Quelle(s) autre(s) technologie(s) utilisez-vous régulièrement sur votre élevage ? *

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

Internet

Ordinateur

Smartphone

Tablette

Caméra de surveillance

GPS sur le tracteur

Autre:

Utilisez-vous de nouvelles technologies sur un autre atelier de votre ferme ? *

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Non concerné
- Oui
- Non

Précisez l'atelier :

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était 'Oui' à la question '22 [C5]' (Utilisez-vous de nouvelles technologies sur un autre atelier de votre ferme ?)

Veuillez écrire votre réponse ici :

D) Renseignements supplémentaires

Sexe : *

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Homme
 Femme

A quelle tranche d'âge appartenez-vous ? *

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- 18 - 30
 31 - 45
 46 - 60
 > 60

Êtes-vous adhérent à :

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Une structure de contrôle de performance
 Un schéma de sélection
 Aucun
 Autre:

Précisez :

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

----- Scenario 1 -----

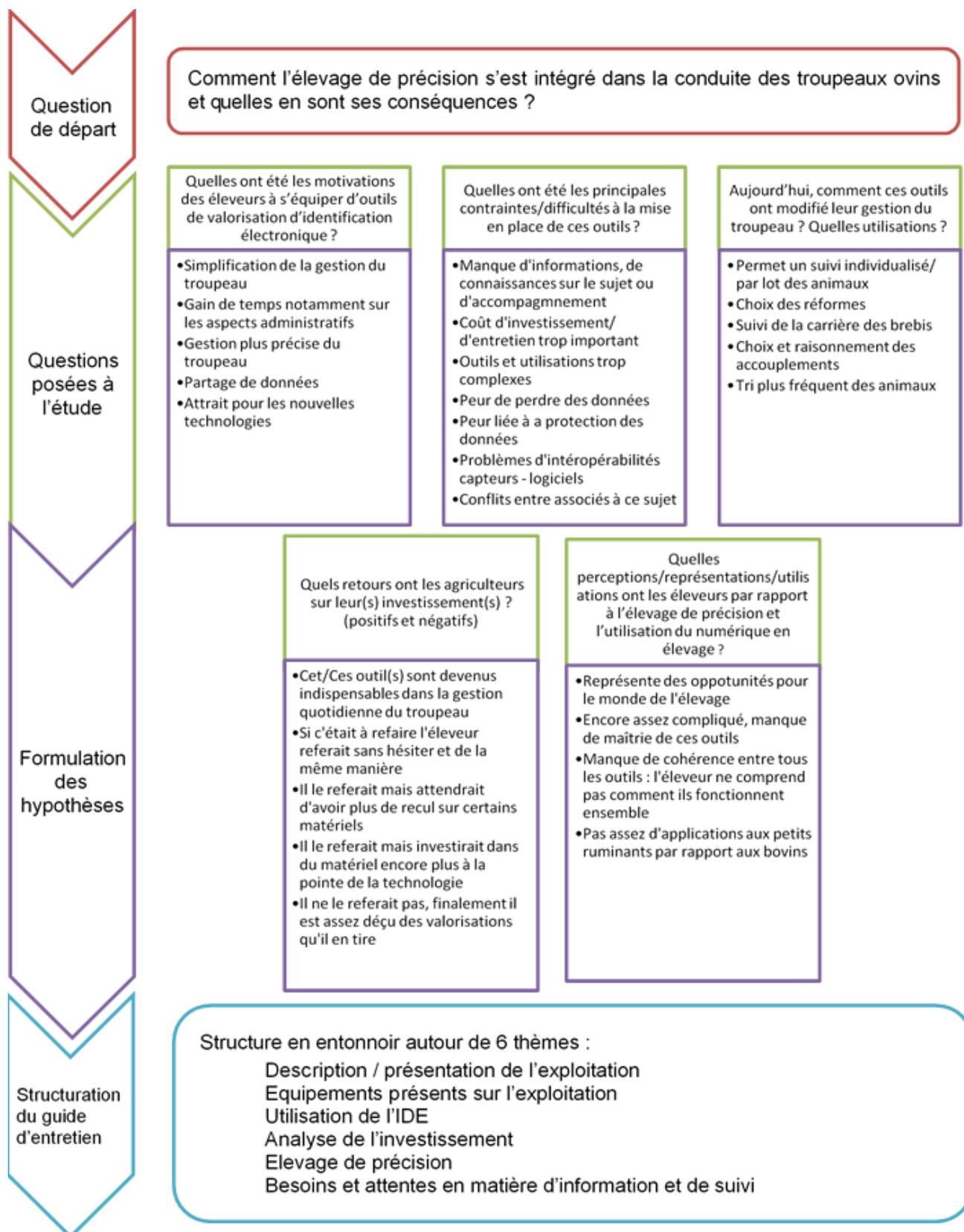
La réponse était à la question '26 [D3]' (Êtes-vous adhérent à :)

----- ou Scenario 2 -----

La réponse était à la question '26 [D3]' (Êtes-vous adhérent à :)

Veillez écrire votre réponse ici :

Annexe 5 : Démarche de construction du guide d'entretien « équipés »



Annexe 6 : Trame guide d'entretien « équipés »

Trame guide d'entretien – Éleveurs équipés

Durée : 2 heures 30 minutes

I – Description / présentation des élevages	25'
--	------------

Historique	Quelle est, de manière succincte, l'histoire de votre exploitation ?	10'
Données techniques	SAU : SFP : Parcours : Nombre UTH : Âge (du plus jeune) : MO externe (en ovin) : Nombre de brebis : Nombre Agnelles : Nombre béliers : Pour OV : Quel système de production ? Autres ateliers : oui / non : Part économique atelier ovin (en %) : Contrôle de performance : oui / non Labels (sur l'atelier ovin): oui / non : AB / IGP / AOP / LR	10'
Préoccupations, projets, perspectives	Comment voyez-vous l'atelier ovin dans 5 à 10 ans, quels sont vos projets, vos objectifs ?	5'

II – Equipements de l'exploitation	30'
---	------------

II-1- Description des outils de valorisation de l'identification

électronique: Depuis l'obligation du bouclage électronique en 2010, quelles ont été les différentes étapes dans l'équipement de votre exploitation ? Quels outils et à quel coût ?

20'

- Lecteurs portables :

	Nom	Fabricant	Année	Coût (avec installation)	Coût entretien
Bâton de lecture		Allflex Biolog-ID Gallagher ITW Reyflex		< 300 € 301 – 500 € 501 – 800 € >800 €	
Tout-en-un		Agid Heimdal		< 1 000 €	

		Litams Add.Scan AD Nomade Coppernic		1 001 – 1 200 € 1 201 – 1399 € >1 400 €	
Autre					

- Lecteurs fixes :

	Nom	Fabricant	Année	Coût (avec installation)	Coût entretien
Panneau		Allfex Agid Gallagher ITW Reyflex Litams Albouy		< 600 € 601 – 1000€ 1001 – 1500 € 1501 – 2000 € >2000 €	
Portique		Allfex Agid Gallagher ITW Reyflex Litams Albouy		< 600 € 601 – 1000€ 1001 – 1500 € 1501 – 2000 € >2000 €	
Autre					

- Autres outils fonctionnant avec l'identification électronique :

Tri et/ou pesée manuel		Albouy Agid EAX Mathis France Ovi Gallagher Litams Maréchalle-Pesage Mazeron Patura Wallace-France		< 3 500€ 3 500 – 5 000€ 5 001 – 6 000 € >6 001 €	
Tri et/ou pesée automatique		Albouy Agid EAX Mathis France Ovi Gallagher Litams Maréchalle-Pesage Mazeron Patura Wallace-France		< 6 500 € 6 501 –10 000 € 10 000-17 000 € >17 001 €	
DAC		Albouy Bayle		< 10 000 €	

		Agid		10 001–20 000€ 20 001–30 000€ >30 001 €	
Compteurs à lait					
Autre					

- Logiciels :

Nom	Année	Coût (avec installation)	Coût entretien

II-2- Motivations à s'équiper		10'
Processus de décision	Quelles ont été les raisons qui vous ont amené à investir dans des outils de valorisation de l'identification électronique ?	5'
Accompagnement / conseil	Comment avez-vous été accompagné lors de cet/ces investissements ? Qui vous a conseillé ? Conseiller Technicien : chambre / OP / Coop / Autres Commercial Autres agriculteurs Autre :	5'

III - Utilisation de l'identification électronique	30'
---	------------

Utilisation au sein de l'exploitation	Aujourd'hui, comment utilisez-vous les outils de valorisation de l'identification électronique sur votre élevage ?	15'
---------------------------------------	--	-----

Nom outils	Fréquence utilisation	Mode d'utilisation

Changement de conduite du troupeau	Qu'est-ce qui a changé dans votre conduite du troupeau depuis que vous utilisé l'identification électronique ?	15'
------------------------------------	--	-----

	<p>Quelles actions vous ne faisiez pas avant et que vous pouvez faire aujourd'hui ?</p> <p>A l'inverse, quelles sont les actions que vous avez supprimées au quotidien ?</p>	
--	--	--

IV – Analyse de l'investissement	40'
---	------------

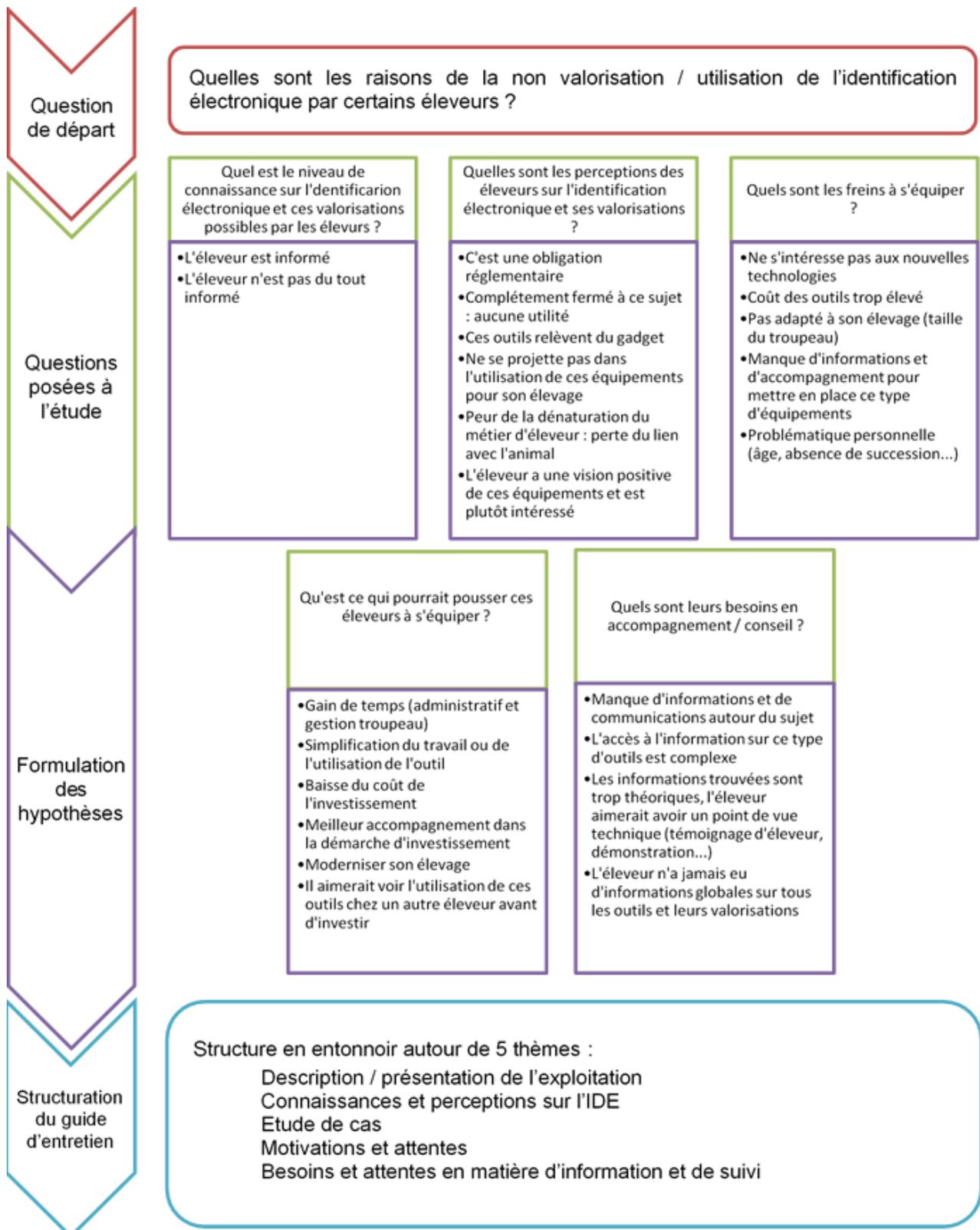
Plus-values de l'investissement	<p>Qu'est-ce que vous a apporté cet investissement dans votre travail ?</p> <p>Si gain de temps : Pouvez-vous estimer l'estimer ?</p> <p>Est-ce que cet investissement à améliorer vos performances techniques ? Lesquelles et comment ? A quel niveau ?</p> <p>En combien de temps estimez-vous avoir amorti votre matériel et pour quelles raisons ?</p>	10'
Contraintes/difficultés	<p>Lors de votre investissement, avez-vous eu des contraintes ou des difficultés ? Lors de l'acquisition ? Lors de la mise en œuvre ?</p> <p>Celles-ci sont-elles toujours présentes aujourd'hui ?</p>	10'
Recul sur l'investissement	<p>Si l'investissement été à refaire aujourd'hui, le referiez-vous ?</p> <p>Le feriez-vous de la même manière ou différemment ?</p> <p>Êtes-vous pleinement satisfait de votre investissement ? Pour quelles raisons ?</p> <p>Aujourd'hui, dans l'idéal, qu'est-ce que vous aimeriez réaliser grâce l'identification électronique sur votre exploitation ?</p> <p>Quelles utilisations imagineriez-vous pour l'ensemble de la filière (transport, abattoir, conseillers...)?</p>	20'

V – Agriculture de précision	15'
-------------------------------------	------------

V-1 – Agriculture de précision		
Définition	Proposition d'une définition	10'
Réactions	<p>En quoi l'agriculture de précision pourrait-vous intéresser ?</p> <p>Pensez-vous que cette agriculture de précision soit adaptée aux petits ruminants ?</p>	
Attentes	Quelles attentes avez-vous envers cette nouvelle manière d'appréhender l'élevage ?	5'

VI – Besoins et attentes en matière d'information et de suivi**15'**

Connaissance	Pensez-vous, aujourd'hui, avoir assez de connaissances sur les outils d'agriculture de précision ou de valorisation de l'identification électronique ? Pour quelles raisons ?	5'
Médias	Aujourd'hui, par quel biais vous informez-vous sur les nouvelles avancées dans le monde de l'élevage ? Internet : quel(s) sites ? Presse écrite : laquelle ? Conseiller / Technicien : lesquels ? Réunion avec d'autres agriculteurs : organiser par qui ? Proches (enfants...) Autres	5'
Communication	Pensez-vous avoir eu assez de communication autour de la mise en place de l'identification électronique et de sa valorisation ? Qui vous a apporté ces informations ? Sous quelle forme ?	5'
Souhaits	Quel type de communication aimeriez-vous voir mis en place pour développer l'utilisation de ces outils ?	



Annexe 7 : Trame guide d'entretien « non-équipés »

Trame guide d'entretien – Éleveurs non équipés

Durée : 2 heures

I – Description / présentation des élevages	25'
--	------------

Historique	Quelle est, de manière succincte, l'histoire de votre exploitation ?	10'
Données techniques	SAU : SFP : Parcours : Nombre UTH : Âge (du plus jeune) : MO externe (en ovin) : Nombre de brebis : Nombre Agnelles : Nombre béliers : Pour OV : Quel système de production ? Autres ateliers : oui / non : Part économique atelier ovin (en %) : Contrôle de performance : oui / non Labels (sur l'atelier ovin): oui / non : AB / IGP / AOP / LR	10'
Préoccupations, projets, perspectives	Comment voyez-vous l'atelier ovin dans 5 à 10 ans, quels sont vos projets, vos objectifs ?	5'

II – Connaissances et perceptions sur l'identification électronique	20'
--	------------

Connaissances	Estimez-vous, aujourd'hui, avoir assez de connaissances sur l'identification électronique et de ses valorisations ? Pour quelles raisons ?	5'
Perceptions	Pour vous, qu'elles peuvent être les valorisations possibles de l'identification électronique ? Quels seraient, selon vous, les avantages des outils de valorisation de l'identification électronique ? Définiriez-vous l'identification électronique comme une opportunité pour l'élevage ? Pour quelles raisons ?	15'

III – Etude de Cas	20'/30'
---------------------------	----------------

Avez-vous déjà pensé à vous équiper d'outils de valorisation de l'identification électronique ?

Cas n°1 : Non	<p>Lors de cette décision avez-vous été accompagné ?</p> <p>Par qui ?</p> <p>Comment ?</p> <p>Pour quelles raisons avez-vous décidé de ne pas valoriser l'identification électronique ?</p>	20'
Cas n°2 : Oui mais finalement ne s'est pas équipés	<p>Pour quelles raisons voulez-vous vous équiper ?</p> <p>Qu'attendiez-vous des outils de valorisation de l'identification électronique ?</p> <p>Lors de cette tentative d'équipement, comment et par qui avez-vous été accompagné ?</p> <p>Pour quelles raisons, avez-vous, finalement, décidé de ne pas vous équiper ?</p>	30'
Cas n°3 : S'est équipé mais ne l'utilise pas	<p>Quelles ont été les raisons qui vous ont amené à investir dans des outils de valorisation de l'identification électronique ?</p> <p>Comment avez-vous été accompagné lors de cet investissement ?</p> <p>Quelles sont les raisons, qui vous ont amené à ne pas utiliser ces outils aujourd'hui ?</p>	30'

IV – Motivations et attentes	20'
-------------------------------------	------------

Motivations	<p>Aujourd'hui, quelles sont les raisons qui pourraient vous amener à investir dans des outils de valorisation de l'identification électronique ?</p>	10'
Attentes	<p>Aujourd'hui, dans l'idéal, qu'est-ce que vous aimeriez pouvoir réaliser grâce à l'identification électronique sur votre exploitation ?</p> <p>Quelles utilisations imagineriez-vous pour l'ensemble de la filière (transport, abattoir, conseillers...) ?</p>	10'

VI – Besoins et attentes en matière d'information et de suivi**15'**

Médias	Aujourd'hui, par quel biais vous informez-vous sur les nouvelles avancées dans le monde de l'élevage ? Internet : quel(s) sites ? Presse écrite : laquelle ? Conseiller / Technicien : lesquels ? Réunion avec d'autres agriculteurs : organiser par qui ? Proches (enfants...) Autres	5'
Communication	Pensez-vous avoir eu assez de communication autour de la mise en place de l'identification électronique et de sa valorisation ? Qui vous a apporté ces informations ? Sous quelle forme ?	10'
Souhaits	Quel type de communication aimeriez-vous voir mis en place pour développer l'utilisation de ces outils ?	

Table des annexes

Annexe 1 : Caractéristiques des différents repères d'indentification.....	89
Annexe 2 : Caractéristiques des différents types de lecteurs de l'identification électronique	90
Annexe 3 : Photos des différents matériels de valorisation de l'identification électronique	92
Annexe 4 : Questionnaire LimeSurvey®	93
Annexe 5 : Démarche de construction du guide d'entretien « équipés »	104
Annexe 6 : Trame guide d'entretien « équipés »	105
Annexe 7 : Démarche de construction du guide d'entretien « non équipés »	110
Annexe 8 : Trame guide d'entretien « non-équipés »	111

