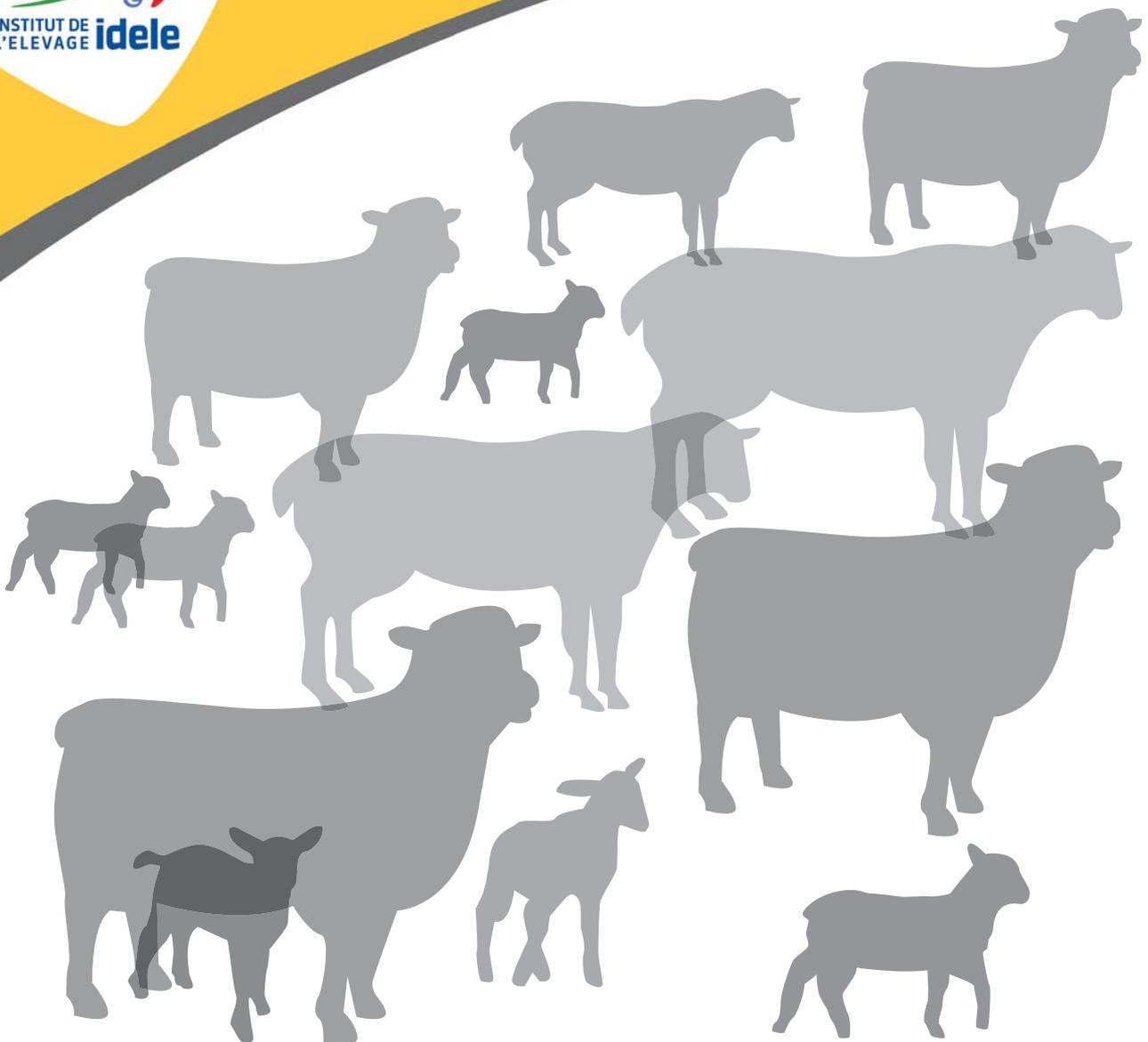


Avril 2017
 Compte rendu 00 17 201 006
 Département Génétique et Phénotypes
 Service Phénotypage et Collecte de Données
 Sébastien DUROY
 Jacques HOLTZ, Pierre-Guillaume GRISOT, Denis GAUTIER

Identification électronique des ovins (RFID)

Faciliter la lecture de lots d'animaux en mouvement grâce à la technologie UHF ?

Bilan des essais 2016 réalisés en fermes expérimentales



Le CIIRPO

La CAZOTTE
 SAINT-AFFRIQUE

Carnejane
 FERME
 Expérimentale



MINISTÈRE
 DE L'AGRICULTURE
 DE L'AGROALIMENTAIRE
 ET DE LA FORÊT

SOMMAIRE

Introduction.....	2
Contexte	2
1 Le matériel.....	3
1.1 La marque auriculaire UHF	3
1.2 Le dispositif de lecture	3
2 Lecture en couloir.....	4
2.1.1 Effet de la contention	5
2.1.2 Temps de lecture	5
3 Lecture portique en sortie de parc.....	6
4 Lecture individuelle	6
4.1 Lecture portable	6
4.2 Lecture fixe en couloir individuel	7
Conclusion et Perspectives.....	8

Introduction

En 2016, l'Institut de l'Élevage et les fermes ovines du CIIRPO et des LPA de Saint-Affrique et de Carmejane ont expérimenté l'identification électronique Ultra Haute Fréquence (UHF). Cette technologie en pleine expansion dans de nombreux secteurs a été testée pour la première fois en France sur des ovins. Les essais visaient à évaluer l'intérêt sur des animaux, et notamment la capacité de l'UHF à lire facilement des lots en mouvement. Les premiers résultats sont prometteurs.



Contexte

L'identification électronique obligatoire depuis 2010 en ovins-caprins est une technologie (basse-fréquence) qui ne peut lire simultanément plusieurs animaux. En termes techniques, la RFID ISO basse-fréquence ne gère pas l'anticollision. Pour lire des animaux en mouvement, elle contraint donc à les faire circuler dans des couloirs individuels pour les lire un à un. Sur des lots importants, l'effet entonnoir génère des ralentissements et augmente le temps de travail.



Grâce à la gestion de l'anticollision et de plus grandes distances de lecture, l'UHF permet en théorie une lecture plus simple et plus rapide. Est-ce le cas sur des lots d'ovins en mouvement ? Quelles sont les conditions nécessaires à la lecture UHF ? La lecture individuelle reste-t-elle réalisable ?

Par ailleurs, les ondes UHF sont arrêtées par les milieux liquides. Dans des conditions de forte densité, les animaux eux-mêmes ne risquent-ils pas d'empêcher la lecture par des phénomènes masquage les uns par rapport aux autres ?

Ce sont les questions auxquelles les essais conduits en 2016 en ferme expérimentale ont apporté de premiers éléments de réponse.

1 Le matériel

1.1 La marque auriculaire UHF

Le repère auriculaire utilisé est une barrette de Roxan ID contenant une puce UHF au format EPC-Gen2, 96 bits (ISO 18000-6C), [860-960] Mhz.

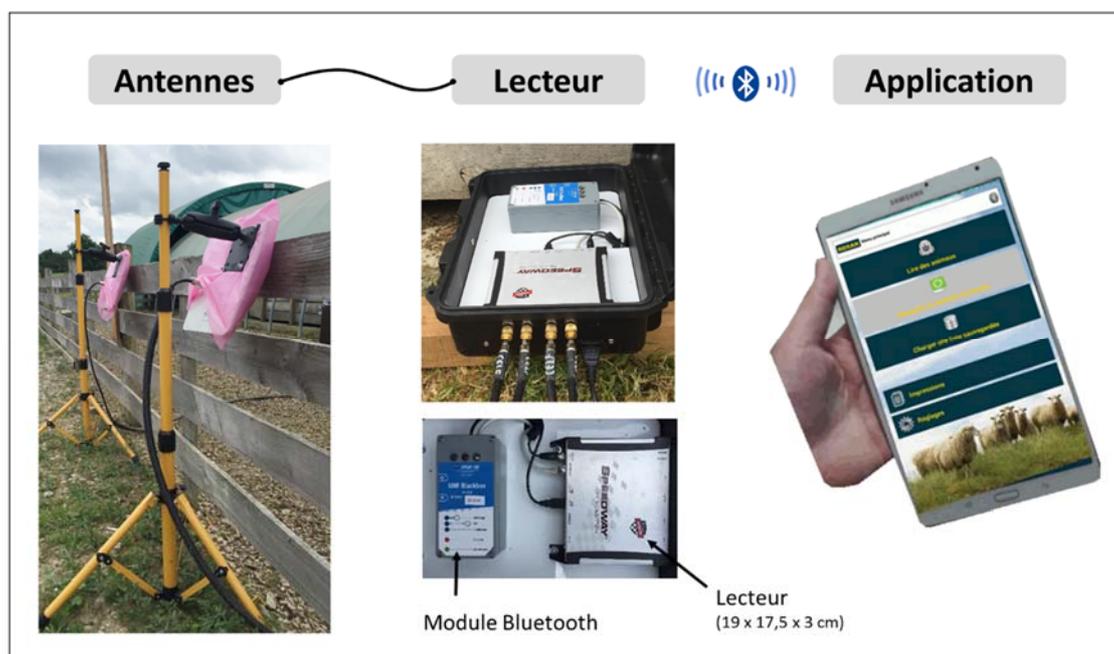


1.2 Le dispositif de lecture

Le lecteur (modèle Speedway de Impinj) fourni par la société Page Up est couramment utilisé dans les secteurs du retail, de l'industrie, de la santé mais n'est pas un matériel conçu pour l'identification animale.

Il a été connecté à 2 ou 4 antennes (Mti de 30x30 cm) selon les configurations d'essais.

Le pilotage du lecteur et la récupération des données étaient assurés au moyen d'une application Android sur une tablette connectée en Bluetooth au lecteur.



Sur les 3 sites expérimentaux, près de 300 essais de lecture ont été réalisés dans différentes conditions climatiques, de largeur de couloir, de densité d'animaux, de vitesse de passage, de type de contention, d'alimentation électrique (secteur ou batterie), de nombre et de positionnement d'antennes (hauteur, orientation).

2 Lecture en couloir

Après différents essais, la largeur de couloir retenue est de 2 m à 2,2 m. Dans cette configuration, la lecture a été testée 72 fois sur des lots de brebis d'effectif variable, avec 2 ou 4 antennes.

Détail des essais réalisés

Taille des lots	Site	Nb Essais
50	Ciirpo	26
70	Ciirpo	22
90*	Carmejane	9
110	Ciirpo	3
130	Carmejane	12
TOTAL		72



lecture couloir 4 antennes

* : 4 des 9 essais conduits avec un lot mélangé de 39 Brebis + 50 agneaux de 8 semaines

2 types de claies (bois ou métal) ont été utilisés pour canaliser les animaux dans le champ de lecture. Les antennes étaient disposées face à face de part et d'autre du couloir à une hauteur d'environ 1,20 mètre.

Résultats

taux de lecture	2 Antennes			4 Antennes		
	bois	métal	total	bois	métal	total
100%	4	7	11 (44%)	14	17	31 (66%)
99%	2	1	3 (12%)	6	2	8 (17%)
98%	4	3	7 (28%)	6		6 (13%)
97%	1		1 (4%)	1		1 (2%)
96%	1		1 (4%)	1		1 (2%)
95%			(0%)			(0%)
94%	2		2 (8%)			(0%)
TOTAL	14	11	25	28	19	47

NB : Le lot « Brebis + agneaux de 8 semaines » a montré 100 % de lecture pour 3 essais sur 4, et un seul non-lu pour un des 4 essais.

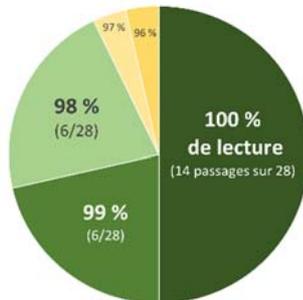
Les meilleurs résultats sont obtenus avec 4 antennes disposées en 2 rangs successifs telles que sur la photo ci-dessus. Dans cette configuration, le taux de 100 % de lecture est atteint dans 66 % des cas. Il est passé sous 98 % dans 2 cas sur 47.

Ces résultats montrent le potentiel de la technologie UHF, mais des progrès en termes de réglages et orientations des antennes seront indispensables pour atteindre l'optimum de manière systématique.

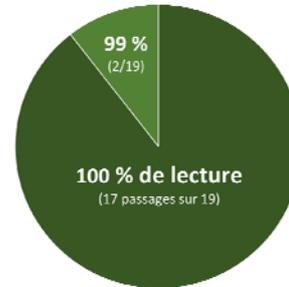
2.1.1 Effet de la contention

Le métal a la propriété de réfléchir les ondes radio et contribue ainsi à concentrer la couverture du champ sur le couloir de passage des animaux grâce aux phénomènes de réflexion.

Claies BOIS (CIIRPO)



Claies METALLIQUES (Carmejane)



28 essais au CIIRPO
(lots de 50, 70 et 110 brebis)



19 essais à Carmejane et au CIIRPO
(lots de 50, 90 et 130 brebis)

La configuration « 4 antennes + Claies métalliques » a montré de très bons résultats à Carmejane avec 17 passages sur 19 à 100% de lecture et 2 passages à 99 %. Au CIIRPO, l'effet des claies métalliques n'est pas apparu aussi net.

Une forte densité d'animaux dans le champ du lecteur (cas d'engorgement, par exemple) peut dégrader la lecture par des phénomènes de masquage dus aux corps des animaux (les ondes UHF ne traversent pas les milieux liquides). Pour les mêmes raisons, une densité élevée limitera les phénomènes de réflexion des claies métalliques.

Ainsi, la maîtrise du flux des animaux (en limitant les engorgements) est un des facteurs clés pour l'obtention d'un taux de lecture élevé.

2.1.2 Temps de lecture

Les animaux n'étant pas ou peu ralentis lors du défilement dans le couloir, le temps de lecture correspond au temps de passage des animaux devant le lecteur.

Pour un lot de 69 brebis, et selon la vitesse de défilement des animaux, le temps de lecture est approximativement de 20 secondes.

3 Lecture portique en sortie de parc

La ferme de Carmejane a réalisé quelques essais en conditions « sortie de parc » au niveau d'un portail d'environ 3 mètres de large.

Il s'agissait d'évaluer la possibilité de lire en extérieur (estives par ex.) :

1. en transportant le moins de matériel possible,
2. en s'affranchissant de la contrainte de créer un couloir temporaire (claires) pour canaliser les animaux.



Portail 3,2m de large / antennes (h = 1,1 m)
Lecture sur batterie les animaux.

Résultats

Taux de lecture	Nb d'antennes		
	2	3	4
100 %			3
99 %			3
97 %		1	
96 %		1	
95 %		1	
91 %	1		
89 %	1		
82 %	1		
TOTAL	3	3	6

Dans cette configuration, seuls 12 essais ont été réalisés avec un lot de 91 Brebis (± 2 selon les essais). Avec 4 antennes, ces quelques essais sont encourageants mais restent perfectibles. Le positionnement et l'orientation des antennes peuvent probablement être améliorés pour tendre vers l'objectif de 100% de lecture.

4 Lecture individuelle

Ces essais ont permis de tester la lecture individuelle UHF, et notamment de vérifier la possibilité de lire sans confusion l'identifiant d'un animal situé à proximité d'autres animaux identifiés également en UHF.

4.1 Lecture portable

Quelques lecteurs portables (ATID, Motorola, Capturax...) ont été essayés. Il en ressort que la lecture portable UHF est fonctionnelle et peu différente de la lecture avec l'identification officielle (Basse-Fréquence) en terme de geste « utilisateur » (distance de lecture de 15 à 30 cm selon les matériels).

Lecteur Motorola



La principale caractéristique des lecteurs portable UHF est celle de pouvoir modifier la puissance et de jouer ainsi sur la distance de lecture efficace.

Cette caractéristique donne de la souplesse d'utilisation et peut constituer un atout dans certaines configurations de travail.

Lecteur ATID

4.2 Lecture fixe en couloir individuel

Les tests au LPA de Saint-Affrique ont consisté à vérifier la répétabilité de la lecture en bâtiment d'élevage.

Quotidiennement, pendant plusieurs semaines, un lot de 69 brebis en lactation a fait l'objet de deux lectures quotidiennes au moment des traites du matin et du soir.



Couloir d'entrée en salle de traite



Antennes superposées

Les 2 antennes ont été testées dans 3 positions différentes : face à face, à la suite et superposées (photo).

Il n'a pas été retenu de positionner d'antenne au milieu du couloir au-dessus de la tête des animaux pour ne pas empêcher le passage d'hommes dans le couloir de circulation des animaux.

Résultats

Nb non-lus	Défilement			
	interrompu*		continu**	
0 / 69	19	(56%)	33	(87%)
1 / 69	11	(32%)	4	(11%)
2 / 69	3	(9%)	1	(3%)
3 / 69	1	(3%)	0	(0%)
	34	100%	38	100%

* : animaux parfois à l'arrêt (en attente de traite)

** : animaux en défilement continu (sortie de traite)



Animal hors champ de l'antenne supérieur

Ces essais ont permis de mieux appréhender le volume de lecture généré par les antennes. En effet, la non-lecture répétée de certaines brebis restant tête baissée en attente de traite (photo) a montré les limites de la zone de lecture et permis d'optimiser les réglages.

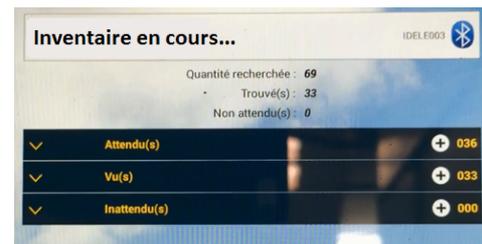
A contrario, lorsque les brebis courent, elles ne baissent pas la tête et passent donc systématiquement dans le volume de lecture de l'antenne, d'où les différences de résultats en fonction du mode de défilement.

Avec à l'expérience acquise en fin d'essais, un positionnement de l'antenne en milieu de couloir au-dessus de la tête des animaux eut été plus approprié et aurait sans doute optimisé le volume de lecture et évité ce phénomène.

▪ Lectures parasites

Les essais n'ont pas montré de problème liés à des lectures non-attendues dites « parasites », occasionnées :

- soit par la présence d'animaux porteurs d'un repère UHF volontairement placés à proximité du lecteur (plus d'un mètre),
- soit par des phénomènes de réflexion d'ondes (sur des éléments métalliques, par exemple) créant d'éventuelles zones de lecture non maîtrisées et éloignées du lecteur.



Ecran de l'application en cours de lecture

Conclusion et Perspectives

L'UHF permet de lire des lots en mouvement avec une fiabilité élevée

Ces premiers essais ont confirmé le potentiel de la RFID UHF pour lire rapidement et avec fiabilité des lots de plusieurs dizaines d'animaux circulant au travers de larges couloirs. En conditions d'élevage et avec le matériel utilisé (boucle de 1ère génération, lecteur non-conçu pour l'élevage), le taux de lecture est généralement supérieur à 98 %, et atteint souvent 100% quelle que soit le nombre d'animaux présent dans le champ de lecture.

Si la présence de claies métalliques à proximité du lecteur semble avoir été un élément d'optimisation, de bons résultats ont également été constatés avec de la contention classique en bois.

Confirmer sur des lots mélangés (brebis et agneaux)

Toutefois, l'organisation des essais n'a pas permis de tester en nombre la lecture de lots de gabarits différents (Brebis + agneaux) de manière à s'assurer que le gabarit des brebis ne masque pas entièrement les petits agneaux et empêche leur lecture. La lecture sur brebis et agneaux de 8 semaines à Carmejane a donné des résultats encourageants qu'il conviendrait de valider en plus grand nombre et sur des agneaux plus jeunes.

De nouvelles valorisations à imaginer...

Grâce aux de champs de lecture plus volumineux, la RFID UHF permet de détecter aisément la présence (ou passage) d'un animal à proximité d'un point particulier (abreuvoir, louve, etc...). Ainsi, sans contention particulière ni contrainte de circulation, elle pourrait par exemple fournir une aide au repérage et au suivi d'animaux au comportement atypique.

Tester l'UHF au sein de structures de l'aval

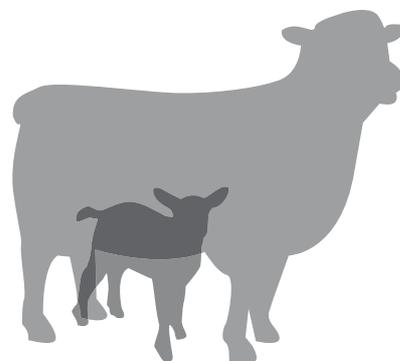
Pour juger de l'intérêt de la technologie UHF, il sera nécessaire de l'évaluer à l'échelle de la filière au sein des structures des opérateurs de l'aval (centre de rassemblement, marchés, abattoirs) et aux moments clés de la manipulation des animaux (allotement, chargement/déchargement).

Identification électronique des ovins (RFID)

Faciliter la lecture de lots d'animaux en mouvement grâce à la technologie UHF ?

Bilan des essais 2016 réalisés en fermes expérimentales

En 2016, l'Institut de l'Élevage et les fermes ovines du CIIRPO et des LPA de Saint-Affrique et de Carmejane ont expérimenté l'identification électronique Ultra Haute Fréquence (UHF). Cette technologie en pleine expansion dans de nombreux secteurs a été testée pour la première fois en France sur des ovins. Les essais visaient à évaluer l'intérêt sur des animaux, et notamment la capacité de l'UHF à lire facilement des lots en mouvement.



Édité par :
L'Institut de l'Élevage
www.idele.fr

Dépôt légal :
1^{er} trimestre 2017
© Tous droits réservés à l'Institut de l'Élevage
Avril 2017
Réf. 00 17 201 006
ISSN 1773-4738

EN COLLABORATION AVEC :



AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE :

