

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE, AGROALIMENTAIRE
ET DE L'ALIMENTATION NANTES ATLANTIQUE - ONIRIS

2018

ÉVALUATION D'UN DISPOSITIF D'ACCOMPAGNEMENT DES ÉLEVEURS POUR LA MAÎTRISE DES MAMMITES CLINIQUES ET POUR LA RÉDUCTION DE L'USAGE DES ANTIBIOTIQUES

THÈSE
pour le
diplôme d'État de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement
Le 20 juillet 2018
devant
la Faculté de Médecine de Nantes
par

Tiffany LEQUERTIER

Née le 18 mai 1991 à CAEN (14)

JURY :

Président : Monsieur Patrick LUSTENBERGER,
Professeur à la Faculté de Médecine de Nantes

Membres : Madame Nathalie BAREILLE, Professeur à ONIRIS

Madame Florence BEAUGRAND, Maître de conférences à ONIRIS

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE, AGROALIMENTAIRE
ET DE L'ALIMENTATION NANTES ATLANTIQUE - ONIRIS

2018

ÉVALUATION D'UN DISPOSITIF D'ACCOMPAGNEMENT DES ÉLEVEURS POUR LA MAÎTRISE DES MAMMITES CLINIQUES ET POUR LA RÉDUCTION DE L'USAGE DES ANTIBIOTIQUES

THÈSE
pour le
diplôme d'État de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement
Le 20 juillet 2018
devant
la Faculté de Médecine de Nantes
par

Tiffany LEQUERTIER

Née le 18 mai 1991 à CAEN (14)

JURY :

Président : Monsieur Patrick LUSTENBERGER,
Professeur à la Faculté de Médecine de Nantes

Membres : Madame Nathalie BAREILLE, Professeur à ONIRIS
Madame Florence BEAUGRAND, Maître de conférences à ONIRIS

Département BPSA Biologie, Pathologie et Sciences de l'Aliment

 Responsable : **Carole PROST** - Adjoint : **Jean-Claude DESFONTIS**

Nutrition et Endocrinologie	Patrick NGUYEN* (Pr) Henri DUMON (Pr)	Lucile MARTIN (Pr)
Pharmacologie et Toxicologie	Hervé POULIQUEN* (Pr) Martine KAMMERER (Pr) Julie DUVAL (MCC)	Yassine MALLEM (MC HDR) Jean-Claude DESFONTIS (Pr)
Physiologie fonctionnelle, cellulaire et moléculaire	Lionel MARTIGNAT (Pr) Jean-Marie BACH (Pr)	Grégoire MIGNOT (MC) Julie HERVE (MC)
Histologie et anatomie pathologique	Jérôme ABADIE* (MC) Frédérique NGUYEN* (MC)) Laetitia JAILLARDON* (MC)	Marie-Anne COLLE* (Pr)
Pathologie générale, microbiologie et immunologie	Jean-Louis PELLERIN (Pr) Hervé SEBBAG (MC)	Emmanuelle MOREAU (MC) François MEURENS (Pr)
Biochimie alimentaire industrielle	Thierry SEROT (Pr) Joëlle GRUA (MC) Laurent LE THUAUT (MC) Clément CATANEO (MC)	Carole PROST (Pr) Florence TEXIER (MC) Mathilde MOSSER (MC)
Microbiologie alimentaire industrielle	Nabila BERREHRAH (MC) Bernard ONNO (MC) Emmanuel JAFFRES (MC)	Hervé PREVOST (Pr) Bénédicte SORIN (IE) Géraldine BOUE (MCC)

Département SAESP Santé des Animaux d'Élevage et Santé Publique

 Responsable : **Alain CHAUVIN** - Adjoint : **Raphaël GUATTEO**

Hygiène et qualité des aliments	Michel FEDERIGHI (Pr) Bruno LE BIZEC (Pr) Catherine MAGRAS* (Pr) Fanny RENOIS -MEURENS (MC)	Eric DROMIGNY (MC HDR) Marie-France PILET (Pr) Jean-Michel CAPPELIER* (Pr)
Médecine des animaux d'élevage	Alain DOUART (MC) Catherine BELLOC* (Pr) Isabelle BREYTON (MC) Mily LEBLANC MALIDOR (MCC)	Christophe CHARTIER* (Pr) Sébastien ASSIE* (MC) Raphaël GUATTEO* (Pr)
Parasitologie, Aquaculture, Faune Sauvage	Alain CHAUVIN* (Pr) Albert AGOULON (MC) Suzanne BASTIAN (MC)	Guillaume BLANC (MC) Ségolène CALVEZ (MC)
Maladies réglementées, zoonoses et réglementation sanitaire	Nathalie RUVOEN* (Pr) Carole PEROZ (MC)	
Zootecnie	Aurélien MADOUASSE (MC) Nora NAVARRO-GONZALES (MCC) François BEAUDEAU* (Pr)	Christine FOURICHON* (MC HDR) Nathalie BAREILLE* (Pr)

Département DSC Sciences cliniques			
Responsable : Anne COUROUCE-MALBLANC - Adjoint : Olivier GAUTHIER			
Anatomie comparée	Claire DOUART (MC)	Claude GUINTARD (MC)	Eric BETTI (MC)
Pathologie chirurgicale et anesthésiologie	Olivier GAUTHIER (Pr) Eric AGUADO (MC HDR)	Béatrice LIJOUR (MC) Eric GOYENVALLE (MC)	Caroline TESSIER* (MC) Gwénda TOUZOT-JOURDE* (MC)
Dermatologie, parasitologie des carnivores et des équidés, mycologie	Patrick BOURDEAU* (Pr)	Vincent BRUET* (MC)	
Médecine interne, imagerie médicale et législation professionnelle vétérinaire	Marion FUSELLIER (MC) Dominique FANUEL (Pr) Catherine IBISCH (MC) Françoise ROUX* (MC HDR) Anne COUROUCE * (Pr)	Jack-Yves DESCHAMPS (Pr) Odile SENECA (MC) Nicolas CHOUIN (MC) Amandine DRUT (MCC)	
Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Jean-François BRUYAS* (Pr) Francis FIENI* (Pr)	Lamia BRIAND (MC HDR) Djemil BENCHARIF (MC HDR)	

Département GPA Génie des procédés alimentaires			
Responsable : Olivier ROUAUD - Adjoint : Sébastien CURET-PLOQUIN			
Lionel BOILLEREAUX (Pr) Sébastien CURET PLOQUIN (MC) Marie DE LAMBALLERIE (Pr) Dominique DELLA VALLE (MC)	Francine FAYOLLE (Pr) Michel HAVET (Pr) Vanessa JURY (MC)	Alain LEBAIL (Pr) Catherine LOISEL (MC) Jean-Yves MONTEAU (MC) Denis PONCELET (Pr)	Laurence POTTIER (MC) Olivier ROUAUD (MC HDR) Cyril TOUBLANC (MC) Emilie KORBEL (MCC)

Département MSC Management, statistiques et communication		
Responsable : Sibylle DUCHAINE - Adjointe : Samira ROUSSELIERE		
Mathématiques, Statistiques, Informatique	Véronique CARIOU (MC) Philippe COURCOUX (MC) El Mostafa QANNARI (Pr)	Michel SEMENOU (MC) Chantal THORIN (Pr Ag.) Evelyne VIGNEAU (Pr)
Economie, gestion	Pascal BARILLOT (MC) Florence BEAUGRAND (MC) Sibylle DUCHAINE (MC)	Jean-Marc FERRANDI (Pr) Samira ROUSSELIERE (MC) Sonia EL MAHJOUR (MC)
Langues et communication	Franck INSIGNARES (IE) Linda MORRIS (PCEA) David GUYLER (Ens. cont.)	Marc BRIDOU (PLPA) Fabiola ASENCIO (PCEA) Shaun MEEHAN (Ens. cont.)

En date du 25 janvier 2018

Guide de lecture des tableaux :

Pr : Professeur, Pr. Ag: Professeur agrégé. MC : Maître de Conférences, MCC : Maître de Conférences contractuel PLEA : Professeur Lycée Enseignement Agricole, PCEA : Professeur certifié enseignement agricole, HDR : Habilité à diriger des recherches, IE : Ingénieur d'études; Ens. cont.: enseignant contractuel;

* Vétérinaire spécialiste d'une spécialité européenne, américaine ou française.

La reproduction d'extraits est autorisée avec mention de la source. Toute reproduction partielle doit être fidèle au texte utilisé. Cette thèse devra donc être citée comme suit :

LEQUERTIER, T. (2018). Évaluation d'un dispositif d'accompagnement des éleveurs pour la maîtrise des mammites cliniques et pour la réduction de l'usage des antibiotiques. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de Médecine, Nantes. Oniris : Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique, p. 102.

Le défaut de citation est considéré comme du plagiat. Ce dernier est puni par la loi française et passible de sanctions allant jusqu'à 3 ans d'emprisonnement et 300 000 € d'amende.

Remerciements

A mon président de jury, Monsieur Patrick LUSTENBERGER

Professeur de la Faculté de Médecine de Nantes,

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de préciser mon jury de thèse.

Mes hommages les plus respectueux.

A Madame Nathalie BAREILLE,

Professeur à Oniris-Nantes

Pour les nombreux conseils, le regard critique, le suivi attentif tout au long du projet, toujours avec détente et bonne humeur.

Sincères remerciements.

A Madame Florence BEAUGRAND,

Maître de conférences à Oniris-Nantes

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de faire partie de mon jury.

Sincères remerciements.

Aux partenaires du projet RedAB, notamment Brigitte FRAPPAT (Idele) et Philippe ROUSSEL (Idele),

*Pour leur aide dans la réalisation de cette étude et leur implication dans le projet
Sincères remerciements.*

Aux partenaires de terrain du projet RedAB, Luc MANCIAUX (BCEL-Ouest), Stéphanie BAUDAIS (Littoral Normand), Éric MEENS (GDMA76) et Ivonne LEPERLIER (GDS Bretagne)

*Pour les données fournies et le temps passé pour cette étude
Sincères remerciements.*

A l'ensemble des éleveurs qui ont participé au projet,

*Pour votre accueil chaleureux malgré le manque de temps parfois et pour le temps que vous
m'avez accordé
Sincères remerciements.*

A Axelle POIZAT,

*Pour ton aide précieuse, tes remarques et corrections toujours pertinentes et constructives,
Merci pour ton aide et bonne continuation à toi.*

A Nadine BRISSEAU et Anne LEHEBEL,

*Pour votre aide très précieuse lors de l'analyse des données statistiques, le temps passé à
répondre à mes questions, toujours dans la bonne humeur
Sincères remerciements.*

*Le projet REDAB : « Réduire l'usage des antibiotiques en élevage bovin avec des outils innovants
pour la formation et le conseil » a bénéficié du soutien financier du Ministère de l'agriculture, de
l'agroalimentaire et de la forêt dans le cadre des crédits du compte d'affectation spéciale
« Développement Agricole et Rurale », projet AAP n°5479.*

A mes parents,

Un grand merci pour m'avoir toujours encouragé et soutenu, d'avoir toujours cru en moi. Si je réalise mon rêve aujourd'hui, c'est principalement grâce à vous, je vous en remercie du fond du cœur.

A mes frères Alexis et Thibaut,

Même si je vous ai fait enragé parfois, ou même tourné en bourrique, vous êtes des petits frères géniaux. Merci pour tous ces supers moments en famille, vivement les prochains. Merci également à Sacha, pour ta bonne humeur et pour tous les bons week-ends ensemble.

A mes grands-parents,

Merci de toujours nous encourager, nous soutenir et de m'avoir fait le plaisir de venir.

A ma famille,

Merci à mes oncles, tantes, cousins, cousines, belle cousine et même petite cousine de faire de tous ces moments en famille des moments de bonheur.

A Perle, Babar et Intox,

Pour toutes les heures passées à m'occuper d'eux et parce qu'une thèse véto sans animaux n'est pas une thèse véto

A Cécile,

Trop de choses à dire depuis tant d'années, trop de souvenirs à évoquer, trop d'histoires de cheval à se rappeler... merci d'avoir toujours été là dans les bons comme dans les mauvais moments, tu es une copine en or. Merci de toujours être disponible, avec Côme, lors de nos week-ends normands : bientôt les week-ends mayennais.

A Amandine, Corentin, Louna et Lexie :

Merci à ma famille préférée pour tous les bons moments passés ensemble. Amande, même si les années de lycée ne le laissaient pas présager, une belle amitié est née. Merci Corentin de m'avoir fait l'honneur d'être ta témoin après tant d'années d'amitié et de souvenirs partagés.

A mes amis normands : Camille, Maxime, Lotte, Manon et les autres

Merci pour toutes les journées au cheval passées ensemble, toutes les soirées qui ont suivi et tous les souvenirs qui vont avec. Pleins de bons moments avec vous, j'espère en passer encore pleins d'autres.

A Emma,

A nos 3 ans de vie commune, au Rhum'paf de notre intégration où tout a commencé, à nos innombrables soirées ensemble, à nos 2 mois en Californie... que de bons souvenirs et encore pleins d'autres à venir.

A Elaudy,

Beaucoup de bons moments passés ensemble depuis la prépa, beaucoup de coups de téléphone pour tout se raconter et pleins bons moments à venir pour notre future vie mayennaise.

A mes garçons préférés, Mathieu, Romaric, Clément

Merci d'avoir fait de ces années d'école des années de folie... Trop de souvenirs avec vous, ravie d'avoir été votre maman nantaise, vous êtes simplement géniaux. Merci Romaric pour toutes ces soirées karaokés, Clément pour toutes les pistes dévalées et Mathieu pour m'avoir supporté depuis la 1^{ère} année et d'avoir égayé mes cliniques dès la 3^{ème} année. Déjà hâte de vous retrouver pour de prochaines aventures.

A Caro, Fanny et Laureen,

Vous êtes les plus belles rencontres de 4^{ème} année, que de bons moments passés avec vous en espérant qu'il y en ait pleins d'autres.

Au QG et QG-sus

Aurélié, Tiphaine, Jules, Agathe, Justine, Adrien, Marine et tous les autres, Merci à tous pour les soirées et poulottages de folie, que de bons souvenirs. J'espère vous revoir à la sortie.

A toute ma promo et toutes les autres rencontres de l'école véto,

*Merci pour tous ces beaux moments passés ensemble
Merci à Chrono, Gresh, Marion ... pour tous ces bons repas.*

A mes parrains marraines,

Merci à tous pour avoir fait de mon intégration à l'école un super moment. Merci à Alex et Dino pour toutes ces soirées et week-end en 1^{ère} année, merci à Toudou de m'avoir hébergé et choyé pendant la pique, merci à Léa et Aline pour les conseils au cours de cette année.

A tous mes poulots

Merci à tous d'avoir été des supers poulots

A Nico,

Je pense que je peux dire que tu es la plus belle rencontre de ces années d'école. Merci pour les fous rires, les soirées et tous les bons moments passés ensemble, mais également pour ton soutien et ton aide au cours de ces 4 années. Une nouvelle vie s'offre à nous, hâte de la partager avec toi et pour encore longtemps j'espère mais d'abord place aux vacances...

Je t'aime petit lou

Evaluation d'un dispositif d'accompagnement des éleveurs pour la maîtrise des mammites cliniques et pour la réduction de l'usage des antibiotiques

Résumé :

La résistance aux antibiotiques et l'importance de la réduction de leur utilisation sont des sujets d'actualité. En élevage bovin laitier, les antibiotiques sont principalement utilisés pour le traitement des mammites. Cette étude exposé/non exposé a été conçue pour évaluer l'efficacité d'un dispositif d'accompagnement innovant, dans deux régions de l'ouest de la France (Bretagne et Normandie). Elle avait pour but de sensibiliser et former les acteurs de la filière pour réduire l'incidence des mammites cliniques et par conséquent, réduire les traitements antibiotiques associés.

Le dispositif d'accompagnement durait un peu plus de un an et comprenait une journée de formation en salle, des classes virtuelles et un accompagnement individuel des éleveurs. Respectivement dix-huit et quinze éleveurs, ayant fréquemment des problèmes de mammites cliniques dans leur troupeau, ont été inclus dans les groupes exposés et non exposés. Différentes données ont été récoltées pour évaluer l'évolution des connaissances et des pratiques des éleveurs ainsi que les données sanitaires du troupeau dont les consommations d'antibiotiques. L'évolution avant versus après la mise en place du dispositif d'accompagnement, a été comparée chez les éleveurs exposés versus les non exposés selon la région et le profil sociologique de l'éleveur.

Les résultats ont montré, chez les éleveurs exposés, une amélioration des connaissances et une réduction de l'utilisation des antibiotiques pour le traitement des mammites. En effet, une vache recevait en moyenne 3,1 jours de traitements antibiotiques par an au début du programme pour soigner les mammites contre 2,6 jours à la fin du projet. En revanche, peu d'évolutions des pratiques et des données sanitaires du troupeau ont pu être mises en évidence, vraisemblablement du fait d'un manque de temps ou de recul pour observer le changement. La majorité des éleveurs ont apprécié la méthode de formation utilisant des classes virtuelles pour leur flexibilité d'organisation et leur courte durée. Cependant, des progrès technologiques seront nécessaires pour surpasser les dysfonctionnements rencontrés (réseau ou utilisation du logiciel) et rendre cette participation aux classes virtuelles, plus abordable et donc plus efficace.

Mots clefs : Antibactérien ; Mammite clinique ; Elevage bovin ; Elevage laitier ; Prévention ; Formation ; Outils pédagogique

Evaluation of an innovative training-program to control clinical mastitis and to reduce the use of antibiotics

Abstract

Antibiotic resistance and the importance of reducing its use are paramount challenges. In the dairy sector, antibiotics are mostly used for the treatment of mastitis. This exposed/non-exposed study was designed to evaluate the effectiveness of an innovative training program in two regions of Western France (Brittany and Normandy). The study aimed to sensitize and train the stakeholders to decrease mastitis incidence and, in turn, reduce antibiotic use.

This innovative training program lasted approximately one year and included a classroom-training session, virtual classrooms (one and a half hour each) and an individual advice support for farmers (farm visits). Eighteen exposed and fifteen non-exposed farmers, with frequent clinical mastitis problems in their herd, were included in the program. Various data were collected to evaluate the evolution of farmers' knowledge and practices as well as the udder health data of the herds and the consumption of antibiotics. A comparison of the evolution before versus after the implementation of the training program was implemented on exposed and non-exposed farmers, taking into account, the region and behaviour profile of the farmers regarding attitude to advice.

The results showed an improvement in exposed farmers' knowledge and a reduction of antibiotics use for mastitis treatment. Cows received on average 3.1 days of antibiotic treatment per year per cow to treat mastitis at the beginning of the program compared to 2.6 days at the end of the program. Almost no evolution of farmers' practices and udder health data were observed, probably because of the limited duration of the program. Most farmers appreciated the training program, especially the virtual classrooms which were of flexible organisation and of short duration. However, technological improvement is needed to overcome the dysfunctions encountered and to ease the participation of the farmers.

Keyword: Antibiotics; Clinical Mastitis; Cattle farming; Dairy cattle; Prevention; Training; Educational tools

Sommaire

Liste des figures	23
Liste des tableaux	25
Liste des annexes	27
Liste des abréviations et sigles	29
I- Introduction générale.....	31
A. Cadre réglementaire de l'utilisation des antibiotiques en filière bovine laitière.....	31
B. Les mammites, une maladie qui reste d'actualité	32
C. L'accompagnement vers le changement de pratiques	33
1. Les déterminants du changement de pratiques	33
2. Les différentes formes de conseil.....	34
2.1. La diffusion de masse	34
2.2. Des actions de conseil collectif à travers l'exemple du plan Top Lait (1989-1992)	34
2.3. Le conseil individuel à travers l'exemple de l'action GTV Partenaire	35
3. Bilan : quel conseil pour le changement de pratiques	36
D. Cadre et objectifs de l'étude personnelle	36
1. Présentation du projet RedAB.....	36
2. Objectifs de mon étude.....	37
II. Matériels et méthodes	39
A. Schéma d'étude.....	39
B. Population d'étude.....	40
1. Zones géographiques	40
2. Critères d'inclusion dans l'étude	40
3. Elaboration des groupes « Exposés » et « Témoins »	41
C. Le programme de formation	41
1. La formation en salle	42
2. Les classes virtuelles.....	42
3. Les visites des élevages	42
D. Evaluation du programme.....	42
1. Collecte des données	42
1.1. Connaissances des éleveurs	43
1.1.1. Conception et contenu du questionnaire	43
1.1.2. Administration du questionnaire	43
1.2. Pratiques des éleveurs	44

1.2.1.	Conception et contenu du questionnaire	44
1.2.2.	Administration du questionnaire	44
1.3.	Données sanitaires et consommations d'antibiotiques.....	45
1.3.1.	Type de données	45
1.3.2.	Récolte des données	45
1.4.	Avis des éleveurs sur l'accompagnement reçu dans le projet RedAB.....	46
1.4.1.	Relevé des attentes des éleveurs en amont de la formation.....	46
1.4.2.	Récolte de l'avis des éleveurs en fin de projet.....	46
2.	Retranscription et codage des données obtenues.....	46
2.1.	Description de l'exploitation	46
2.2.	QCM de connaissances.....	47
2.3.	Pratiques des éleveurs	47
2.4.	État sanitaire du troupeau	48
2.4.1.	Concentrations en cellules somatiques du lait.....	48
2.4.2.	Nombre de mammites cliniques	48
2.4.3.	Quantité d'antibiotiques consommée.....	48
3.	Analyse des données élaborées	49
3.1.	Connaissances des éleveurs	49
3.2.	Pratiques des éleveurs	51
3.3.	Données sanitaires et consommations d'antibiotiques.....	51
3.4.	Analyse des données qualitatives	51
III.	Résultats.....	53
A.	Population recrutée.....	53
1.	Recrutement et évolution de la population.....	53
2.	Caractéristiques des élevages	53
B.	Connaissances des éleveurs	55
1.	Connaissances globales	56
1.1.	Comparaison « Exposés » / « Témoins ».....	56
1.2.	Comparaison « Normandie »/ « Bretagne »	56
1.3.	Comparaison selon les profils d'éleveurs.....	57
2.	Connaissances détaillées par thématique pour la comparaison « Exposés » / « Témoins »	58
2.1.	Connaissances sur la maladie : Pathogénie et étiologie	58
2.2.	Connaissances sur les impacts des mammites.....	59
2.3.	Connaissances sur l'antibiorésistance, rôle et efficacité des antibiotiques.....	60
C.	Pratiques des éleveurs	62

1.	Comparaison « Exposés »/ « Témoins ».....	62
1.1.	Pratiques de traite.....	62
1.2.	Pratiques de traitement	63
1.3.	Pratiques relatives au logement.....	64
2.	Comparaison « Normandie »/ « Bretagne »	64
3.	Comparaison des pratiques selon les profils d'éleveurs	65
D.	Etat sanitaire des troupeaux vis-à-vis des mammites.....	65
1.	Comparaison « Exposés »/ « Témoins ».....	65
2.	Autres paramètres de comparaison.....	66
2.1.	« Normandie » / « Bretagne ».....	66
2.2.	Profils des éleveurs.....	67
E.	Avis des éleveurs sur le projet RedAB	68
1.	Formation en salle pour le groupe « Exposés »	68
2.	Classes virtuelles pour le groupe « Exposés ».....	69
3.	Visites de terrain par les conseillers.....	71
4.	Recommandations et perspectives de formation.....	72
IV.	Discussion.....	73
A.	Principaux impacts du programme sur les connaissances et les pratiques des éleveurs ainsi que sur la santé des troupeaux laitiers	73
B.	Forces et limites de l'étude	74
C.	Le dispositif d'accompagnement innovant	75
D.	Perspectives.....	76
	Conclusion générale	77
	Références bibliographiques	79
	Annexes	83

Liste des figures

Figure 1 : Nombre d'articles publiés par an sur Pubmed contenant "Mastitis, bovine" ou "Mastitis, Cattle" dans le titre ou les mots clés, de 1910 à 2018	32
Figure 2: Évolution des concentrations cellulaires du lait livré en France de 2000 à 2014	33
Figure 3: Déroulement chronologique de la phase terrain de l'action 3.1	39
Figure 4 : Déroulement chronologique du programme de formation	41
Figure 5 : Déroulement chronologique du programme d'évaluation	43
Figure 6 : Différentes valeurs des consommations d'antibiotiques obtenues.....	49
Figure 7 : Arbre de décision des comparaisons statistiques réalisées	50
Figure 8 : Arbre de décision pour le choix des tests statistiques pour l'analyse des connaissances des éleveurs	50
Figure 9 : Arbre de décision pour le choix des tests statistiques pour l'analyse des pratiques des éleveurs	51

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques de l'accompagnement selon les groupes «Exposés » ou « Témoins »....	39
Tableau 2 : Répartition des profils sociologiques selon les groupes au début et à la fin du projet.....	54
Tableau 3 : Comparaison des caractéristiques quantitatives des élevages des groupes « Exposés » et «Témoins »	54
Tableau 4 : Comparaison de caractéristiques qualitatives des élevages des groupes « Exposés » et «Témoins »	55
Tableau 5 : Comparaison des notes de connaissances globales des groupes « Exposés » et «Témoins» (notes comprises entre 0 et 3)	56
Tableau 6 : Comparaison des différences de notes de connaissances globales entre les « Exposés » des groupes de Normandie et de Bretagne (notes comprises entre 0 et 3).....	57
Tableau 7 : Comparaison des différences de notes obtenues par les « Exposés » selon les profils (notes comprises entre 0 et 3)	57
Tableau 8 : Comparaison des notes de connaissances sur la pathogénie et l'étiologie des mammites entre les groupes « Exposés » et « Témoins » (notes comprises entre 0 et 3).....	58
Tableau 9 : Comparaison des notes de connaissances sur les impacts des mammites, des groupes «Exposés » et « Témoins » (notes comprises entre 0 à 3)	59
Tableau 10 : Comparaison des notes de connaissances sur les antibiotiques entre les groupes « Exposés » et « Témoins » (notes comprises entre 0 et 3).....	61
Tableau 11 : Comparaison des pratiques de traite entre les « Exposés » et les « Témoins »	62
Tableau 12 : Comparaison des pratiques de traitement entre les « Exposés » et les « Témoins ».....	63
Tableau 13: Comparaison des pratiques entre les « Exposés » de Normandie et de Bretagne	64
Tableau 14 : Comparaison des données sanitaires et de consommation d'antibiotiques entre les «Exposés » et « Témoins » sur une année (minimum et maximum entre parenthèse).....	66
Tableau 15: Comparaison des différences de données sanitaires et de consommations d'antibiotiques sur une année entre les « Exposés » de Normandie et de Bretagne	67
Tableau 16 : Comparaison des différences de données sanitaires et de consommations d'antibiotiques des « Exposés » selon les profils	68

Liste des annexes

Annexe 1 : Questionnaire de connaissances.....	83
Annexe 2 : Exemple d'un tableau de pratique servant de guide lors des entretiens de la visite finale	85
Annexe 3 : Guide d'entrevue utilisée lors des entretiens	86
Annexe 4 : Tableau résumant le codage des données utilisées pour les caractéristiques des élevages et les pratiques.....	89
Annexe 5 : Extrait du tableau de retranscription des résultats du questionnaire de connaissances ...	90
Annexe 6 : Extrait d'un tableau de relevé de la consommation d'antibiotiques (à gauche les interfaces pour rentrer les antibiotiques consommés, à droite l'interface de résultat).	91
Annexe 7 : Comparaison des caractéristiques quantitatives et qualitatives des élevages des groupes de Normandie et de Bretagne.....	92
Annexe 8 : Répartition des pratiques des « Exposés » et des « Témoins »	93
Annexe 9 : Comparaison des pratiques relatives au logement entre les « Exposés » et les « Témoins »	94
Annexe 10 : Répartition des pratiques des « Exposés » entre les groupes de Normandie et de Bretagne	95
Annexe 11 : Répartition des pratiques des « Exposés » en fonction des profils d'éleveurs.....	96
Annexe 12 : Comparaison des données sanitaires et de consommation d'antibiotiques sur une année des « Exposés » de Normandie et de Bretagne	97

Liste des abréviations et sigles

ADD :	Animal Daily Dose
BCEL-Ouest :	Bretagne Conseil Elevage Ouest
CASDAR :	Compte d’Affectation Spéciale Développement Agricole et Rural
CCS :	Concentrations en cellules somatiques
CRAB :	Chambre Régionale d’Agriculture de Bretagne
ENSFEA :	Ecole Nationale Supérieure de Formation de l’Enseignement Agricole
ESA Angers :	Ecole Supérieure d’Agriculture d’Angers
GDMA76 :	Groupement de Défense contre les Maladies Animales de Seine Maritime
GDS :	Groupement de Défense Sanitaire
GTV :	Groupe Technique Vétérinaire
Idele :	Institut de l’Elevage
Oniris :	Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l’Alimentation Nantes
RedAB :	Rationaliser l’usage des Antibiotiques en élevage bovin avec des outils innovants pour la formation et le conseil
UMR BioEpaR :	Unité Mixte de Recherche ONIRIS – INRA Biologie Epidémiologie et Analyse de Risque en santé animale
VL :	Vache laitière

I- Introduction générale

A. Cadre réglementaire de l'utilisation des antibiotiques en filière bovine laitière

Les inquiétudes des scientifiques et des autorités concernant la résistance aux antibiotiques et l'importance de la réduction de leur utilisation sont assez récentes. L'augmentation des résistances évolue avec l'utilisation des antibiotiques. La réduction des antibiotiques est donc un des leviers pour réduire l'augmentation de l'antibiorésistance. Ainsi, depuis janvier 2006, l'utilisation des antibiotiques comme facteurs de croissance, c'est-à-dire dans le but d'accroître l'efficacité digestive et la croissance des animaux d'élevage, est interdite dans les pays de l'Union Européenne. Les modalités de prescription-délivrance sont également mises à jour avec le décret n°2007-596 du 24 avril 2007, qui instaure notamment des conditions pour la délivrance de médicaments vétérinaires hors examen clinique, afin d'éviter l'utilisation inappropriée d'antibiotiques.

La loi d'Avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 Octobre 2014 (MAAF 2014) pose les bases législatives du plan Ecoantibio2017. Afin de diminuer les consommations d'antibiotiques, les remises, rabais, ou ristournes lors de la vente d'antibiotiques sont interdites entre les laboratoires ou centrales d'achat et les vétérinaires ainsi qu'entre les vétérinaires et leurs clients (Art. L. 5141-14-2). Une définition de la notion d'antibiotiques critiques y est également donnée (ART L. 5144-1-1). Ce sont ceux dont l'efficacité doit être prioritairement préservée dans l'intérêt de la santé humaine. Le décret (n°2016-317) du 16 mars 2016 (MAAF 2016), relatif à la prescription et à la délivrance des médicaments utilisés en médecine vétérinaire contenant une ou plusieurs substances d'antibiotiques d'importance critique, détaille la liste des antibiotiques critiques et impose notamment des restrictions d'utilisation. Pour les animaux, ces restrictions imposent des analyses bactériologiques et des antibiogrammes pour justifier leur délivrance.

Au bilan, ces évolutions législatives poursuivent deux objectifs pour diminuer les conséquences de l'antibiorésistance :

- Diminuer la quantité d'antibiotiques consommée afin de réduire la pression de sélection sur les bactéries,
- Restreindre l'utilisation de certaines familles d'antibiotiques afin de préserver un arsenal thérapeutique efficace pour la santé humaine.

En élevage bovin laitier, le premier poste d'utilisation des antibiotiques est la gestion sanitaire de la mamelle. En effet, d'après le rapport de l'ANSES sur le suivi des ventes de médicaments vétérinaires, en 2016, une vache laitière a reçu en moyenne, en France, l'équivalent de 1,43 traitements antibiotiques intramammaires (Méheust et al. 2017). Les antibiotiques utilisés pour les mammites représentent 70% de tous les antibiotiques administrés aux vaches laitières (Gay et al. 2012). Cependant, les producteurs laitiers utilisent régulièrement des antibiotiques de façon inappropriée en lactation ou de manière systématique lors du tarissement (Poizat et al. 2017). C'est pourquoi, l'amélioration de la prévention des mammites ainsi que l'utilisation plus raisonnée des antibiotiques sont d'une importance primordiale pour la santé publique et pour limiter la sélection de ces bactéries résistantes.

B. Les mammites, une maladie qui reste d'actualité

Les mammites sont une maladie de production répandue dans les élevages bovins laitiers. En effet, selon une étude réalisée dans la région des Pays de la Loire, au début des années 2000 (Fourichon C. et al. 2001), on estimait que les mammites cliniques en lactation donnaient lieu, au total, à 45 traitements pour cent vaches par an.

Les mammites restent donc une préoccupation majeure des éleveurs, notamment du fait de leurs répercussions économiques importantes. En effet, les mammites représentent un tiers des pertes économiques liées aux troubles de la santé des bovins laitiers (Fourichon C. et al. 2001). Au début des années 2000, l'impact économique total des mammites représentait 78 euros par vache présente par an. Plus récemment, l'Institut de l'Élevage a estimé le coût global des mammites à 230 euros par vache laitière par an, ce coût incluant ici le temps de travail de l'éleveur (Rivière et al. 2013).

En théorie, les connaissances scientifiques et techniques acquises sur les mammites auraient dû permettre la mise en œuvre de mesures préventives adaptées et ainsi limiter l'utilisation des antibiotiques (De Vlieghe et al. 2012). En effet, depuis 1910, les scientifiques s'intéressent et publient fréquemment sur les mammites, sur les moyens de prévenir leur expression ainsi que sur leurs traitements. En recherchant dans PubMed les articles comprenant « Mastitis, bovine » ou « Mastitis, cattle » dans le titre ou les mots clés, plus de 8000 articles ont été publiés sur ce sujet depuis les années 1910 (Figure 1).

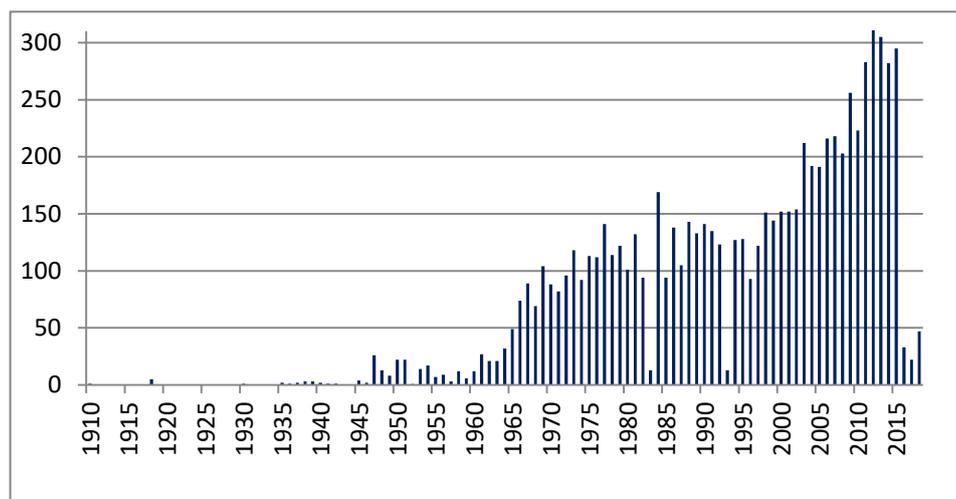


Figure 1 : Nombre d'articles publiés par an sur Pubmed contenant "Mastitis, bovine" ou "Mastitis, Cattle" dans le titre ou les mots clés, de 1910 à 2018

Comme les mammites sont la maladie la plus fréquente en élevage, elles font bien évidemment partie des critères de sélection génétique chez les bovins laitiers. Cependant, jusque dans les années 1980, les objectifs de sélection en élevage bovin concernaient uniquement les caractères de production. Désormais, les caractères de santé et de reproduction sont également pris en compte, en France comme à l'étranger (Lindhe et Philipsson 1998).

L'enregistrement systématique des cas de mammites cliniques est le meilleur moyen pour évaluer avec précision la résistance des bovins aux mammites. Les taureaux ayant une forte influence sur ces critères, ce sont leurs filles qui sont évaluées pour déterminer leurs caractéristiques propres.

Cependant, cet enregistrement tarde à se développer de façon fiable en France. Ainsi, le moyen alternatif trouvé pour détecter la résistance aux mammites implique l'utilisation de la concentration en cellules somatiques (CCS) du lait, principal signe d'inflammation mammaire. Ces tests de mesure de la CCS dans le lait pour la détection des mammites subcliniques ont commencé dans les années 1970.

Par ailleurs, si on s'intéresse à ces indicateurs de santé à l'échelle française, on observe peu d'évolution voir même leur dégradation, au cours du temps. En effet, depuis une quinzaine d'années, les témoignages des acteurs de la filière font état d'une lente et constante dégradation des CCS du lait livré et de l'incidence des mammites cliniques (Roussel et Ballot 2013). Plus récemment, une dégradation a été démontrée en 2014 suivie d'une nette amélioration les deux années suivantes (2015-2016). Au final, la moyenne des CCS du lait livré atteint 280 000 cellules/ml en 2016 (Roussel 2017) (Figure 2).

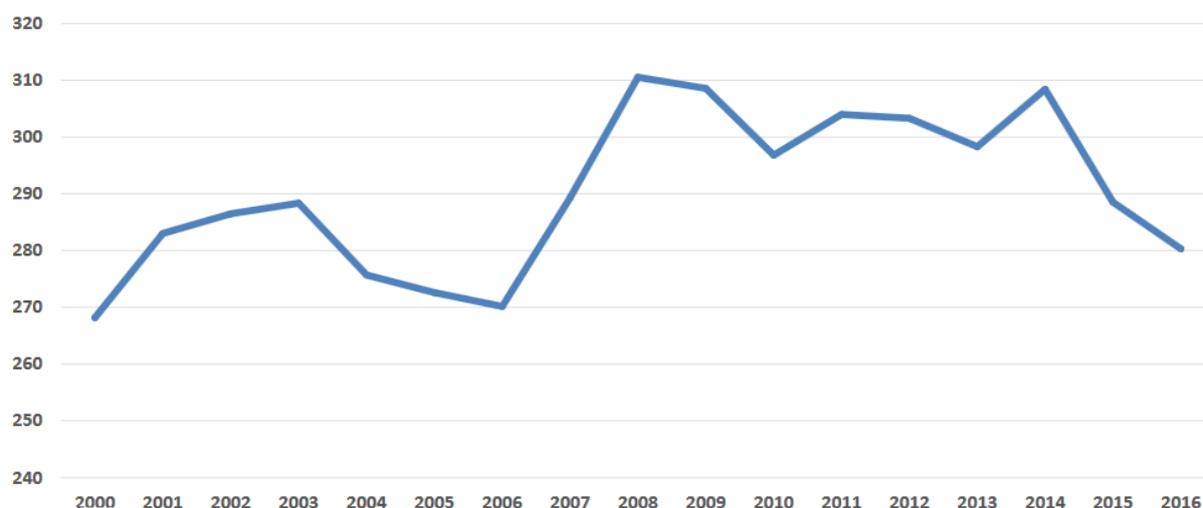


Figure 2: Évolution des concentrations cellulaires du lait livré en France de 2000 à 2014

C. L'accompagnement vers le changement de pratiques

On dispose des connaissances nécessaires pour gérer les mammites mais pour autant la situation sanitaire en termes d'infections mammaires ne s'améliore pas. Il est donc important de trouver des solutions et on peut se demander quel rôle joue le conseil aux éleveurs, sous quelle forme ce conseil est-il le plus pertinent pour transmettre ces connaissances et ces bonnes pratiques aux éleveurs.

1. Les déterminants du changement de pratiques

La recherche montre que les éleveurs pourraient avoir des connaissances limitées sur l'utilisation des antibiotiques et une motivation limitée à réduire leur utilisation (Visschers et al. 2015). Cela pourrait entraver le changement vers une réduction de l'utilisation des antibiotiques (Scherpenzeel et al. 2016). En outre, la littérature a montré l'importance primordiale des conseils vétérinaires et non vétérinaires ainsi que l'échange entre éleveurs pour la mise en œuvre d'actions préventives et une meilleure utilisation des antibiotiques (Poizat et al. 2017).

L'intention de l'éleveur est nécessaire pour déclencher un changement de pratiques (Panter-Brick et al. 2006). Les attitudes, les normes sociales et la croyance personnelle en l'efficacité des pratiques constituent des circonstances qui peuvent influencer un changement de pratiques.

Il existe également des circonstances extrinsèques qui influent sur la volonté de changer de pratique comme la culture et la société, les connaissances générales ou encore les compétences et les aptitudes (Ellis-Iversen et al. 2010). Des études ont montré que les connaissances des éleveurs pouvaient influencer leurs pratiques et les performances des troupeaux laitiers (van den Borne et al. 2014). Des conseils et des formations pour les éleveurs se sont donc développés.

2. Les différentes formes de conseil

Il existe plusieurs types de conseils avec des caractérisations différentes (Dockès et al. 2010) :

- une simple diffusion de masse
- des conseils collectifs
- des conseils personnalisés

2.1. La diffusion de masse

C'est une action d'information plus que de conseil. La diffusion de masse regroupe l'ensemble des articles de presse, des sites internet et autres moyens de communication. Elle a pour but de toucher un large public pour un faible coût mais nécessite de la part de l'éleveur une autonomie dans la prise de décision et une démarche active de recherche d'informations (Dockès et al. 2010). Le plan « Les mammites, j'anticipe » en cours actuellement en France utilise principalement un aspect de communication de ce type afin de « remobiliser et d'informer » fréquemment les éleveurs sur la situation par rapport aux mammites en France (Roussel et Ballot 2013).

2.2. Des actions de conseil collectif à travers l'exemple du plan Top Lait (1989-1992)

Le conseil de groupe, animé par un conseiller, consiste en une réunion d'éleveurs, qui échangent entre eux sur des thématiques données. Ce type d'action oblige l'éleveur à adapter le conseil développé lors de la réunion à sa situation. Cela cible principalement les éleveurs ouverts aux changements. Ce type de dialogue est très enrichissant pour les éleveurs mais nécessite un investissement personnel de leur part. Ces formes de conseil ont été les premières développées dans les années 1950.

Les opérations de conseil collectif nommées Top-lait ont été mises en place à partir de 1989, car les nouvelles directives communautaires prévoyaient qu'à partir de 1993, les laits contenant plus de 400 000 cellules/ml ne seraient plus exportables vers les autres pays européens. Ces opérations, pilotées par l'Institut de l'Élevage, ont été mises en place dans neuf régions de France où près de 40% des élevages étaient en situation non favorable avec ces nouvelles normes. Une diffusion de masse n'aurait pas suffi à endiguer le problème et des plans mammites individuels auraient demandé trop de moyens humains et financiers.

L'objectif était donc de permettre aux éleveurs de respecter cette nouvelle norme en les aidant à modifier leurs pratiques.

Plus de 1100 éleveurs ont participé à au moins une réunion sur les trois années de l'action. L'évaluation de l'impact de l'action Top-lait est peu détaillée. Néanmoins, les éleveurs ont souligné comme point positif l'unicité du message. L'action Top-Lait a eu des résultats techniques très satisfaisants avec une amélioration des CCS du lait à court terme significativement plus importante chez les éleveurs ayant participé au projet que sur le reste de la population. Les connaissances des éleveurs ont également évolué favorablement. Globalement, la qualité du lait est apparue en fin de projet comme un enjeu de réussite technique et non plus comme une contrainte (Couzy 1997).

Ce projet a mis en avant la difficulté de mettre en place une démarche préventive de la part des éleveurs ainsi que le maintien des bonnes pratiques en l'absence de problèmes (Couzy 1997).

Ces réunions participatives permettent le dialogue et l'expression des points de vue de l'ensemble des participants. Elles nécessitent de la coordination, de l'organisation, un fort niveau d'animation ainsi que des financements importants mais également la prise en compte des attentes et des points de vue des éleveurs et de leurs conseillers. L'importance de la dynamique de groupe est le point clef de cette forme de conseil.

2.3. Le conseil individuel à travers l'exemple de l'action GTV Partenaire

Ce type de conseil individualisé est très efficace et personnalisé. Il facilite l'implication de l'éleveur mais requiert une bonne pédagogie et des moyens humains et financiers importants pour pouvoir concerner un nombre élevé d'éleveurs (Dockès et al. 2010).

L'action GTV Partenaire a été mise en place en 2000 par la SNGTV (Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires) et reposait sur la formation des vétérinaires libéraux. Ces derniers ont ensuite apporté aux éleveurs des conseils personnalisés en matière de traitement des mammites dans le but de :

- Réduire le coût des traitements des mammites, en augmentant leur efficacité,
- Contrôler l'utilisation des antibiotiques pour contribuer à la qualité du lait et limiter la quantité de résidus dans le lait,
- Instaurer une démarche de conseil.

Pour développer des pratiques homogènes et raisonnées, la SNGTV a rédigé deux référentiels sur lesquels la formation a été dispensée : un référentiel général intitulé « Bonnes pratiques de traitement des mammites en élevage » et un référentiel vétérinaire méthodologique nommé « Bonnes pratiques vétérinaire pour la définition d'un plan de traitement des mammites dans le troupeau ». Ces référentiels formaient les vétérinaires aux trois étapes indispensables : l'évaluation critique des spécialités disponibles, le diagnostic des infections les plus fréquentes dans le troupeau et la stratégie de traitement mettant en adéquation les potentialités thérapeutiques disponibles et les conclusions du diagnostic (Mezine 2006).

Le premier bilan de 2004 (4 ans après le début) montrait que le nombre d'éleveurs touchés par l'action était d'environ 300 dans les huit régions engagées (Serieys 2004). Les résultats des évaluations ont été très encourageants et très homogènes entre les régions.

Les éleveurs et les vétérinaires ont souligné que la démarche les a aidée à progresser et à mettre en place des pratiques plus efficaces et plus sûres pour un coût maîtrisé et une consommation en antibiotiques égale ou inférieure (Mezine 2006). Les éleveurs ont apprécié que leur soient clairement expliquées la conduite à tenir pour identifier précocement les échecs de traitement, la réalisation d'un traitement de seconde intention, l'attitude à adapter face à une rechute et les circonstances qui nécessitent le déplacement du vétérinaire. De manière plus inattendue, les éleveurs ont imputé également à l'action, la diminution du nombre de mammites cliniques probablement parce que l'intervention du vétérinaire est aussi une occasion d'aborder les méthodes de prévention des mammites. D'après une enquête réalisée en 2005 dans la Manche, 71% des vétérinaires ayant participé à l'action GTV Partenaire estimaient que l'action pouvait réduire la quantité de médicaments délivrée (Gedilaghine 2005) mais cette réduction n'a pas été objectivée.

Ce type d'accompagnement a l'avantage d'être individualisé et donc personnalisé. Cependant, cette forme de conseil demande des moyens humains et financiers trop importants pour une diffusion à grande échelle. La dynamique de groupe est manquante, tout comme l'évaluation détaillée de l'impact de cette forme de conseil.

3. Bilan : quel conseil pour le changement de pratiques

Au bilan, ces trois formes de conseils présentent chacune des points positifs et négatifs. La diffusion de masse permet de toucher un large public pour un coût moindre à celui des actions collectives et individuelles. Cependant, il est difficile d'évaluer l'efficacité de cette forme de conseil car le nombre d'éleveurs qui le perçoivent est inconnu, tout comme le nombre d'entre eux qui le mettront en application. L'efficacité de cette forme de conseil se pose donc tout comme la pertinence du conseil délivré dans la situation particulière de l'éleveur qui le reçoit. A l'inverse, la pertinence des conseils dans les actions individualisées est importante car ils sont adaptés à une situation suite à la visite d'un conseiller. Ce conseil personnalisé est donc plus efficace mais également plus coûteux. De plus, à la différence des conseils collectifs, il peut y avoir un manque d'appropriation du conseil délivré par le conseiller qui aurait une prescription trop directive à l'opposition du conseil de groupe. En effet, ces actions collectives permettent le dialogue et l'échange qui facilitent la mise en place des bonnes pratiques par les éleveurs.

Nous émettons l'hypothèse que le développement d'une forme de conseil permettant de combiner la dynamique de groupe et le suivi personnalisé permettrait l'amélioration des connaissances des éleveurs en matière de prévention et de gestion des mammites et pourrait entraîner une amélioration de leurs pratiques de traite et de traitement ainsi qu'une amélioration de l'état sanitaire de leur troupeau.

D. Cadre et objectifs de l'étude personnelle

1. Présentation du projet RedAB

Le projet RedAB (« Rationaliser l'usage des antibiotiques en élevage bovin avec des outils innovants pour la formation et le conseil ») a débuté en 2015. Il a été soutenu financièrement par le programme CASDAR du Ministère en charge de l'Agriculture, dans le cadre du plan national EcoAntibio 2012-2017.

Ce projet était piloté par l'Institut de l'Élevage (Idele) et faisait intervenir de nombreux organismes techniques et scientifiques partenaires pour sa réalisation :

- L'UMR BIOEPAR (Unité Mixte de Recherche ONIRIS – INRA Biologie Epidémiologie et Analyse de Risque en santé animale)
- Les Organismes de Contrôle Laitier : BCEL Ouest (Bretagne Conseil Elevage Ouest) et Littoral Normand.
- La CRAB (Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne)
- Le Groupement de Défense Sanitaire (GDS) de Bretagne et de Seine Maritime (GDMA76 : Groupement de Défense contre les Maladies Animales)
- Les Groupements Techniques Vétérinaires (GTV)
- Des Organismes de formation initiale et continue : Lycées agricoles de Saint Lo, de Gap et de Besançon, ESA Angers, AgroSup Dijon et ENSFEA.

Son but était de produire et de tester des outils innovants, mais aussi de formuler des recommandations pour inciter les différents acteurs de l'élevage à diffuser des messages et à mettre en place des actions collectives ou individuelles pour une rationalisation de l'utilisation des antibiotiques en élevage bovin laitier.

Le projet RedAB se déclinait en 2 objectifs successifs :

- Comprendre les freins et les motivations pour une réduction d'utilisation des antibiotiques en élevage bovin laitier.

- Construire, développer et tester des outils innovants pour sensibiliser et former les différents acteurs de la filière à une utilisation plus raisonnée et limitée des antibiotiques en élevage ainsi qu'à une meilleure maîtrise des mammites. Ces outils innovants permettent d'associer la formation collective, l'échange entre éleveurs et le suivi personnalisé.

Mon travail porte sur ce deuxième objectif (l'action 3.1 du projet RedAB).

2. Objectifs de mon étude

L'objectif de cette partie du projet était de tester la capacité d'un dispositif d'accompagnement innovant à améliorer les connaissances, les attitudes et les pratiques des éleveurs bénéficiaires, en matière de prévention des mammites. L'objectif visé en priorité était de réduire l'incidence des mammites cliniques et, par ce moyen, de réduire les traitements antibiotiques associés.

Pour atteindre cet objectif, la stratégie a consisté à mettre en place une étude épidémiologique d'intervention afin d' :

- ❖ Evaluer l'impact de l'accompagnement et de la formation proposée sur :
 - Les connaissances
 - Les pratiques de traite et de traitement
 - La situation sanitaire du troupeau
 - La consommation d'antibiotiques
- ❖ Analyser l'avis des éleveurs sur les outils innovants proposés dans l'étude.

II. Matériels et méthodes

A. Schéma d'étude

Pour évaluer l'impact de l'action conduite, deux groupes d'élèves rencontrant régulièrement des problèmes de mammites cliniques ont été comparés. Un groupe « Témoin » a suivi un accompagnement « classique », et un groupe « Exposé » a suivi un accompagnement avec un dispositif de formation innovant et un suivi personnalisé de conseil (Tableau 1, Figure 3).

Tableau 1 : Caractéristiques de l'accompagnement selon les groupes « Exposés » ou « Témoins »

Actions :	Exposés	Témoins	Réalisé par...
Recrutement après sélection selon des critères précis	✓	✓	Partenaires techniques
Dispositif de formation :			
Une journée de formation en salle	✓	-	Idele et CRAB
Sessions de formation en ligne (Classes virtuelles)	✓	-	Idele et CRAB
Sessions d'échanges et de discussions en ligne entre élèves et partenaires techniques	✓	-	Idele et CRAB
Dispositif d'accompagnement :			
Visite diagnostique sur les mammites et élaboration d'un plan de maîtrise	✓	✓	Partenaires techniques
Visites de suivi réalisées avec le conseiller chargé du suivi	✓	-	Partenaires techniques
Evaluation du dispositif :			
Entretien téléphonique sur la perception des élèves vis-à-vis des mammites	✓	-	BIOEPAR
Entretien sur les pratiques liées aux mammites et récupération de données diverses (en début et fin de projet)	✓	✓	BIOEPAR

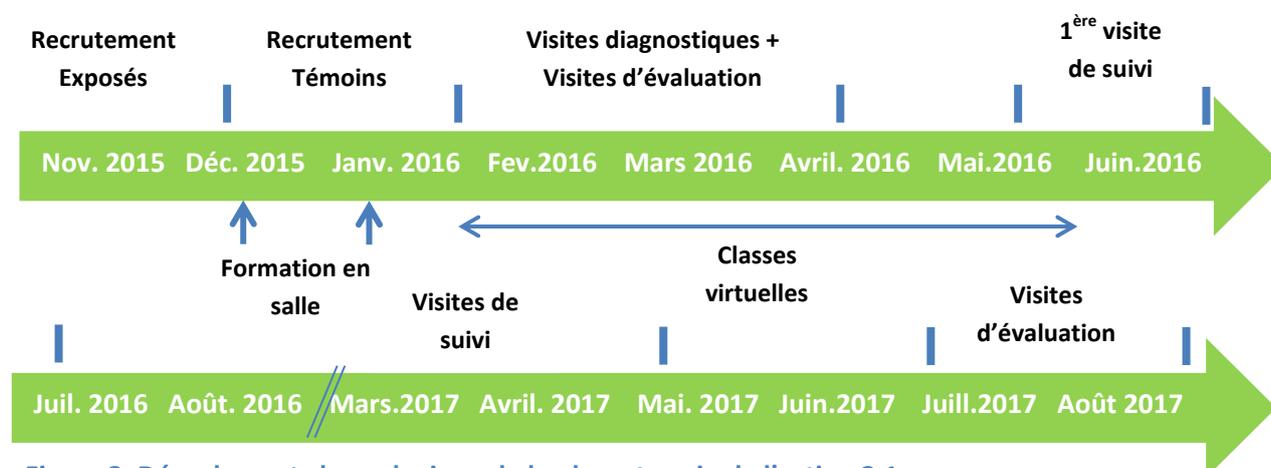


Figure 3: Déroulement chronologique de la phase terrain de l'action 3.1

Les éleveurs « Exposés » ont reçu une formation avec une journée en salle et plusieurs classes virtuelles (partie innovante du projet) ainsi qu'une visite diagnostique pour déterminer l'origine des mammites cliniques au sein de leur élevage puis, des visites de suivi dans le but de renforcer les recommandations émises lors de la première visite. Les éleveurs « Témoins » ont reçu uniquement la visite diagnostique.

La durée de total du projet était de trois ans : mon travail prenait la suite de celui de Maxime Neau (2016) qui avait réalisé les visites d'évaluation initiales. Pour ma part, j'ai réalisé la collecte des données lors des visites d'évaluation finale et le traitement des données.

B. Population d'étude

1. Zones géographiques

Pour favoriser la dynamique de groupe, la distance géographique entre les éleveurs et le nombre d'éleveurs par zone étaient limités. Deux départements ont été retenus pour réaliser cette étude, les Côtes d'Armor (Bretagne) et la Seine-Maritime (Normandie). Ils ont été choisis pour le nombre important d'exploitations laitières, la présence d'organismes partenaires pouvant réaliser le suivi de terrain et du fait que peu de formations avaient été réalisées auprès des éleveurs sur le thème des mammites.

2. Critères d'inclusion dans l'étude

Il fallait choisir des élevages qui étaient dans une situation délicate vis-à-vis du problème de mammites cliniques, ciblé par la formation. Le seuil de 50 mammites pour cent vaches présentes et par an a été choisi car c'est le seuil déterminant une fréquence « élevée » d'expression clinique selon le Guide sur la maîtrise de la santé des Troupeaux Bovins Laitiers (Roussel et al. 2011).

Pour la sélection des exploitations de l'échantillon, plusieurs critères ont été retenus :

- Une taille supérieure à 50 vaches laitières (VL) ;
- Des exploitations pour lesquelles une marge de progrès était envisageable pour la maîtrise des mammites :
 - Plus de 50 cas de mammites pour cent vaches laitières et par an (cf ci-dessus)
 - Pas de formation sur les mammites reçue au cours des 4 ou 5 dernières années
- Afin de pouvoir suivre l'évolution de la situation sanitaire des élevages pendant la mise en place du dispositif :
 - Être inscrit au Contrôle Laitier
 - Tenir à jour le Carnet Sanitaire de façon rigoureuse.

3. Elaboration des groupes « Exposés » et « Témoins »

Dans chaque département, les partenaires de terrain de l'étude (BCLO, GDS Bretagne, Littoral Normand et GDMA) ont réalisé une liste commune des éleveurs qu'ils avaient en suivi et qui répondaient aux conditions citées précédemment. Les conseillers de terrain ont classé ces éleveurs en trois profils sociologiques, qualifiés par une phrase, parmi les trois suivantes :

- Profil 1, dépendant et routinier : « Je suis prudent par rapport aux changements qu'on peut me proposer mais je fais plutôt confiance à mon conseiller. »
- Profil 2, volontaire accompagné : « Je suis ouvert aux changements dans mon exploitation et je prends mes décisions après avoir demandé conseil. »
- Profil 3, innovateur indépendant : « J'aime essayer de nouvelles pratiques dont je décide en général. »

Ces phrases ont été établies, selon des définitions préexistantes (Dockès et al. 1999).

Afin d'obtenir les groupes comparables, nous avons ensuite effectué un tirage au sort sur chacune de ces listes pour déterminer l'ordre dans lequel les éleveurs devaient être contactés. Le recrutement a commencé par les « Exposés ». Nos partenaires de terrain ont proposé l'étude à leurs éleveurs et avançaient dans leur liste au fur et à mesure des refus.

Une fois le recrutement des « Exposés » terminé (cinq pour chacun des quatre partenaires), le nombre d'éleveurs de chaque profil a été comptabilisé. Afin d'avoir un nombre de chaque profil comparable aux « Exposés » chez les « Témoins », les partenaires ont contacté les éleveurs dans l'ordre des listes. Une fois le nombre suffisant d'éleveurs pour le profil 1, ils sont passés à la liste pour le profil 2, et enfin le profil 3. Cette démarche a permis d'obtenir deux groupes de vingt éleveurs avec le même nombre de chaque profil chez les « Exposés » et chez les « Témoins ».

C. Le programme de formation

Le programme de formation a été développé de deux manières : des outils de formation conçus par le département de formation de la Chambre d'Agriculture et un contenu technique conçu avec une large consultation des vétérinaires, des Groupements de Défense Sanitaire (GDS), de l'Institut de l'Élevage (Idele) et de l'École Nationale Vétérinaire de Nantes (Oniris). Les vétérinaires et les conseillers laitiers ont été impliqués dans les différentes étapes de la conception et de la mise en œuvre du programme. Ils ont tous été invités aux sessions de formation pour harmoniser et s'approprier les conseils transmis aux éleveurs.

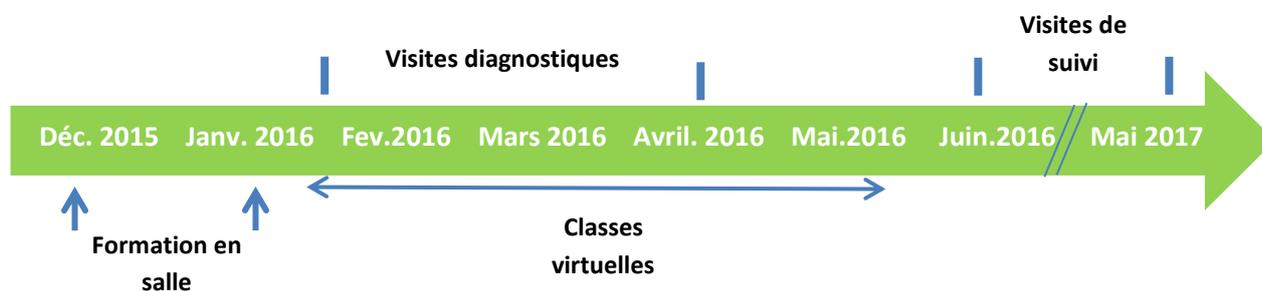


Figure 4 : Déroulement chronologique du programme de formation

1. La formation en salle

Une formation en salle dirigée par un instructeur a été utilisée pour transmettre les informations sur la résistance aux antibiotiques et les stratégies de prévention des mammites en lactation et au tarissement. Elle a été conçue pour stimuler la cohésion du groupe et l'échange de connaissances, de perceptions et de pratiques entre éleveurs.

2. Les classes virtuelles

Après la formation en salle, des classes virtuelles ont été mises en place au début de l'année 2016 (Figure 4). Les classes virtuelles portaient sur la machine à traire, le logement, le traitement des mammites en lactation et le tarissement.

Un test technique a été réalisé avant la première classe virtuelle pour limiter les problèmes liés à l'utilisation du logiciel, à la connexion internet ou au matériel informatique.

Les classes virtuelles ont été planifiées en consultant les éleveurs sur le choix de la date et de l'heure, à l'aide d'un Doodle. Ils ont toujours reçu un rappel par sms ou par e-mail quelques jours avant la classe virtuelle. Le jour J, ils ont reçu un texto et un appel téléphonique s'ils étaient en retard et n'avaient pas notifié leur absence. Un technicien informatique était présent pour chacune des classes virtuelles pour aider les éleveurs et les instructeurs à gérer les problèmes techniques.

Les instructeurs ont renseigné la participation des éleveurs après chaque séance de formation ainsi que les éventuels problèmes techniques rencontrés.

3. Les visites des élevages

Les visites diagnostiques en élevage ont eu lieu de février à avril 2016 et les visites de suivi entre juin 2016 et mai 2017 (Figure 3). Les conseillers et les éleveurs ont organisé les visites de manière autonome. Les conseillers devaient réaliser un rapport après chaque visite de terrain afin de noter les sujets abordés et les recommandations faites à l'éleveur.

D. Evaluation du programme

1. Collecte des données

Les connaissances, les pratiques, les données sanitaires et les consommations d'antibiotiques ont été collectées pour chaque éleveur, afin d'évaluer le dispositif.

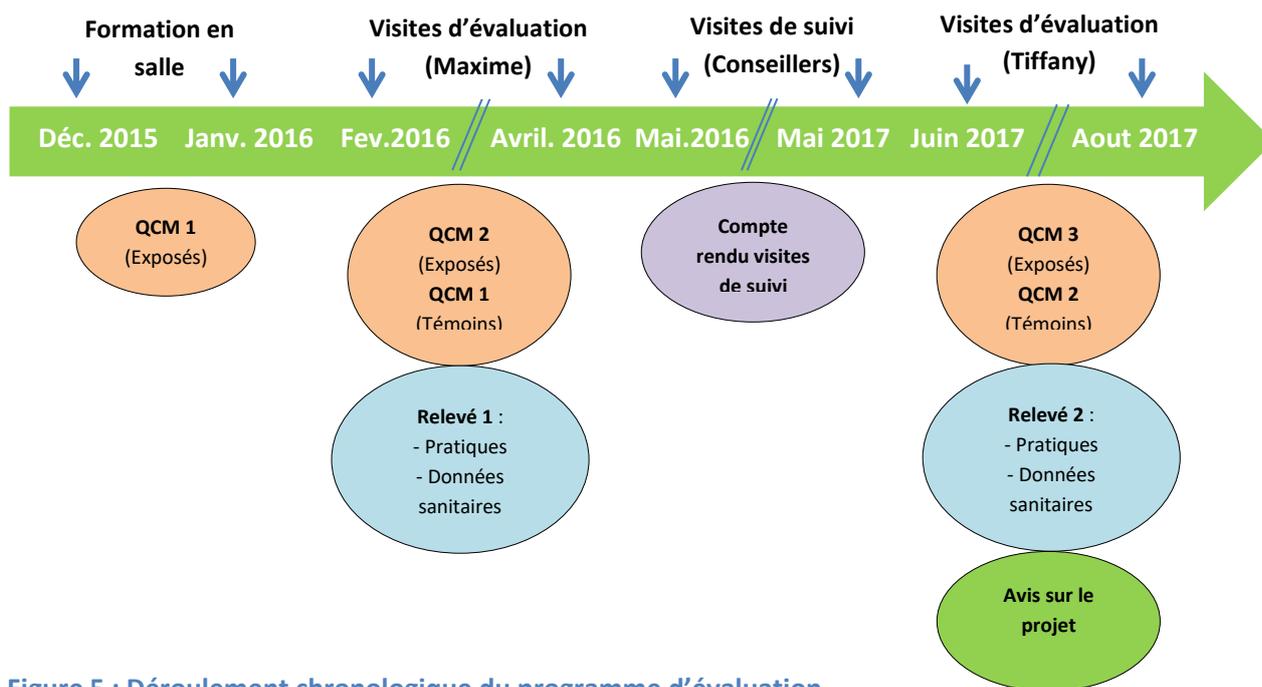


Figure 5 : Déroulement chronologique du programme d'évaluation

1.1. Connaissances des éleveurs

1.1.1. Conception et contenu du questionnaire

Dans le but d'évaluer les connaissances des éleveurs sur les mammites, les antibiotiques et les bonnes pratiques, un questionnaire de type QCM leur a été soumis. Ce questionnaire a été réalisé en collaboration avec tous les participants du projet (BIOEPAR, Idele et la CRAB) en s'appuyant sur le programme qui était prévu pour la formation des éleveurs. Les réponses proposées étaient « D'accord », « Plutôt d'accord », « Plutôt pas d'accord » ou « Pas du tout d'accord », avec à chaque fois la possibilité de répondre « Ne sait pas » (« Questionnaire de connaissances » en [Annexe 1](#)).

Le questionnaire a été testé par Maxime Neau auprès de plusieurs enseignants d'ONIRIS afin de le corriger et de vérifier que les questions étaient compréhensibles et qu'elles ne comportaient pas plusieurs sens possibles.

1.1.2. Administration du questionnaire

Afin d'évaluer l'état initial et l'évolution des connaissances des éleveurs, le questionnaire leur a été soumis à différents moments au cours du dispositif ([Figure 5](#)) :

- Pour évaluer leurs connaissances initiales :
 - Pour les « Exposés » : le questionnaire a été soumis au début de la journée de formation en salle. En effet, la réalisation de ce type de questionnaire est plus aisée en présence de l'éleveur que par téléphone, et ne prend pas beaucoup de temps (entre 5 et 10 minutes selon les éleveurs).
 - Pour les « Témoins », lors de la visite d'évaluation initiale, toujours dans le souci d'être en présence de l'éleveur.
- Pour observer une première évolution dans leurs réponses, il a également été réalisé lors de la visite initiale d'exploitation chez les éleveurs « Exposés » pour leur soumettre une

deuxième fois le questionnaire, peu de temps après plusieurs sessions de formations virtuelles.

- Pour évaluer l'évolution des connaissances, un an et demi après le début du projet, lors de la visite d'évaluation finale chez les éleveurs « Exposés » et « Témoins ».

1.2. Pratiques des éleveurs

1.2.1. Conception et contenu du questionnaire

Les éleveurs ont également répondu à un questionnaire concernant leurs pratiques lors des visites d'évaluation. Ce questionnaire avait pour but de recenser les pratiques des éleveurs au début du projet ainsi que les modifications au cours de ce projet pour voir l'impact de la formation sur l'évolution des pratiques.

Le questionnaire posé lors de la visite initiale a été réalisé par Maxime Neau (BIOEPAR) avec l'aide de Brigitte Frappat (Idele) après avoir listé l'ensemble des bonnes pratiques vis-à-vis de la prévention des mammites.

Ce questionnaire sous forme de tableau permettait de noter pour chaque thème :

- Les pratiques de l'éleveur
- Les avantages et inconvénients de ses pratiques et/ou de la bonne pratique abordée
- Les freins et les motivations pour passer à la bonne pratique
- Les sources qui ont permis de connaître ou de se renseigner sur cette bonne pratique.

Le questionnaire posé lors de la visite finale reprenait les pratiques que l'éleveur avait mentionnées à la visite initiale ainsi que les recommandations émises par les conseillers dans les comptes rendus des visites. Ce questionnaire sous forme de tableau (Exemple en [Annexe 2](#)) permettait de :

- Faire un état des lieux sur les pratiques actuelles de l'éleveur
- Relever les changements de pratiques réalisés
- Relever l'avis des éleveurs sur les recommandations faites par le conseiller lors des visites.

1.2.2. Administration du questionnaire

La prise de rendez-vous avec chaque éleveur a été réalisée par téléphone ou par mail selon les éleveurs, environ quinze jours avant afin qu'ils puissent s'organiser. Les visites étaient groupées par département pour limiter les déplacements.

Les entretiens ont été réalisés sur le site de l'exploitation ou au domicile de l'éleveur. Lorsque l'exploitation était à proximité une rapide visite de celle-ci était souvent proposée lors de la visite initiale. Les entretiens étaient réalisés avec l'éleveur réalisant la traite (la personne assistant à la formation pour les « Exposés »).

Les visites initiales réalisées par Maxime Neau ont eu lieu après le début de la formation, il mentionnait donc lors de cette visite, au début de chaque entretien, que les pratiques enquêtées étaient celles en place avant la formation. Lors de ces visites initiales, les entretiens n'étaient pas enregistrés et la prise de note était effectuée directement sur le fichier informatique. En fin de journée, chaque fichier était repris afin de préciser ce qui était écrit de manière succincte ou abrégée.

Les entretiens des visites d'évaluation finales ([Figure 5](#)) étaient enregistrés afin d'être exhaustifs. La prise de note était manuelle au sein de tableaux préparés au préalable. En fin de journée, les données étaient saisies sur le fichier informatique et les entretiens réécoutés si certaines données étaient confuses ou manquantes.

1.3. Données sanitaires et consommations d'antibiotiques

1.3.1. Type de données

Les données que nous avons récoltées auprès de chaque éleveur devaient nous permettre de connaître la situation sanitaire des élevages sur une année.

Les données collectées étaient les suivantes :

- Nombre de mammites cliniques
- Pourcentage de vaches avec une concentration en cellules somatiques supérieure à 300 000 cellules/ml
- Concentration en cellules somatiques du lait produit (Contrôle Laitier)
- Concentration en cellules somatiques du lait de tank, livré à la laiterie
- Relevé des traitements antibiotiques consommés pour les mammites et le tarissement

1.3.2. Récolte des données

Lors de la visite initiale, les données récoltées concernaient la période du 1^{er} novembre 2014 au 31 octobre 2015, avant le début du projet. Lors de la visite finale, les données récoltées concernaient la période du 1^{er} juillet 2016 au 30 juin 2017. Ces deux périodes représentent des années complètes ce qui permet d'avoir toutes les saisons. En effet, tous les éleveurs n'ont pas de problèmes de mammites au même moment de l'année.

Les données ont été collectées selon plusieurs sources :

- Auprès des éleveurs

Le carnet sanitaire était toujours consulté lors de la visite. Il a permis de comptabiliser le nombre de mammites cliniques (traitements antibiotiques réalisés), ainsi que la quantité d'antibiotiques utilisée pour le tarissement. Dans certains cas, ce cahier sanitaire était peu informatif ou ne permettait pas de remonter sur toute la période souhaitée.

Afin de compléter les données du cahier sanitaire, l'ensemble des factures de médicaments a été récupéré. Les données de la laiterie étaient également collectées soit avec les billets d'analyses mensuelles soit avec les factures mensuelles de la laiterie.

Selon le format des documents, ils étaient soit photographiés, soit photocopiés soit téléchargés. Aucun document original n'était emporté.

- Auprès des organismes de Contrôle Laitier

BCEL Ouest et Littoral Normand ont fourni les données concernant les concentrations en cellules somatiques du lait et le pourcentage de vaches avec une concentration en cellules somatiques individuelle supérieure à 300 000 cellules/ml pour l'ensemble des éleveurs. Ces organismes ont également fourni le nombre de mammites déclarées lors des visites des conseillers afin de le comparer avec les données du cahier sanitaire.

- Auprès des vétérinaires traitants

Lorsque les éleveurs ne pouvaient pas fournir toutes les factures de médicaments. Les vétérinaires traitants ont été contactés pour obtenir les factures manquantes. De cette façon, l'ensemble des factures pouvait être récupéré.

1.4. Avis des éleveurs sur l'accompagnement reçu dans le projet RedAB

1.4.1. Relevé des attentes des éleveurs en amont de la formation

Un questionnaire téléphonique a été élaboré avec les participants du projet afin de récolter les attentes des éleveurs avant le début de l'accompagnement pour notamment déterminer les sujets à aborder lors des classes virtuelles. Ce questionnaire a été soumis avant la formation aux éleveurs « Exposés ». Ces questionnaires téléphoniques ont été réalisés par Maxime Neau (BIOEPAR), Axelle Poizat (BIOEPAR) et Brigitte Frappat (Idele) avant la formation.

1.4.2. Récolte de l'avis des éleveurs en fin de projet

Dans le but de recueillir l'avis des éleveurs sur l'ensemble du projet un questionnaire leur a été posé lors de la visite finale. Cet entretien semi-qualitatif recueillait leur avis sur :

- La journée de formation en salle pour les « Exposés »
- Les classes virtuelles pour les « Exposés »
- La visite d'exploitation et de traite par le conseiller
- L'accompagnement général au cours du projet et l'envie de participer à des projets similaires.

Cet entretien se basait sur un guide ([Annexe 3](#)) conçu pour fournir des questions de relance ouvertes lors de l'entretien. Le but était de recueillir les avis des éleveurs sur : des questions pratiques (horaires, durée, support utilisé, facilité de connexion...) mais aussi sur le contenu des formations (thèmes abordés, recommandations données, qualités des échanges...). Un avis global sur l'accompagnement en élevage et l'organisation de l'ensemble du suivi leur a également été demandé.

Ces données étaient collectées par thème dans un tableau où les verbatim étaient directement retranscrits.

2. Retranscription et codage des données obtenues

2.1. Description de l'exploitation

Les données descriptives de l'exploitation ont été utilisées en données brutes lorsqu'il s'agissait de caractéristiques quantitatives (par exemple le nombre de vaches laitières présentes sur l'année).

Pour les données qualitatives, elles ont été codées à l'aide de chiffres comme dans l'exemple suivant :

Type de logement pour les vaches laitières :

- « 0 » pour aire paillée
- « 1 » pour logettes

L'ensemble des critères de codage des données est fourni en [Annexe 4](#).

2.2. QCM de connaissances

Pour coder les réponses des éleveurs au questionnaire de connaissances, Maxime Neau avait élaboré un corrigé. En fonction de ce corrigé, des points étaient attribués à chaque réponse.

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Ne sait pas
Q28) Les bactéries responsables des mammites peuvent se trouver sur la peau des trayons et dans les mamelles infectées.	<input type="checkbox"/>				

Avec l'exemple de la question ci-dessus, la bonne réponse attendue était « Tout à fait d'accord ». Ainsi, si un éleveur cochait cette case, sa réponse était retranscrite en 3. S'il cochait « Plutôt d'accord » elle était retranscrite en 2, « Plutôt pas d'accord » en 1 et « Pas du tout d'accord » ou « Ne sait pas » en 0. Ces points ont été retranscrits dans un tableau Excel (Exemple de retranscription des résultats en [Annexe 5](#)).

Pour l'analyse, les questions ont été regroupées selon des thématiques :

- « Maladie » regroupant les questions sur la pathogénie et l'étiologie des mammites (Questions : 17, 18, 19, 20, 28, 29, 30)
- « Impacts » regroupant les questions sur les impacts des mammites notamment sur les veaux et sur l'aval de la filière (Questions : 1, 2, 3, 4, 5, 6)
- « Antibiotiques » regroupant les questions sur l'antibiorésistance, le rôle et l'efficacité des antibiotiques (Questions : 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 22, 33, 34).

2.3. Pratiques des éleveurs

Les pratiques relevées lors de l'entretien ont été codées de façon à rendre l'analyse possible. Par exemple, pour la pratique « Port de gants lors de la traite », le codage était le suivant :

- 0 : Non, jamais
- 1 : Parfois ou certains trayeurs
- 2 : Toujours

Chacune des pratiques a été codée de façon similaire ([Annexe 4](#)). Ce codage peut être assimilé à un score puisqu'il est toujours réalisé dans le même sens, à savoir que le 0 représente la pratique la moins bonne et, plus le score augmente meilleure est la pratique.

Les pratiques ont été regroupées en deux sous-groupes :

- « Pratique de traite » regroupant les pratiques « port de gants à la traite », « pré-trempage », « premiers jets », « post-trempage », « vaches bloquées en sortie de traite » et « désinfection des griffes »,
- « Pratique de traitement » regroupant les pratiques « traitement des mammites », « utilisation de traitement alternatif », « réalisation d'analyses bactériologiques du lait », « tarissement de quartier », « antibiotique au tarissement » et « utilisation d'obturateur ».

2.4. État sanitaire du troupeau

2.4.1. Concentrations en cellules somatiques du lait

Plusieurs moyennes ont été obtenues soit directement, soit par calcul à partir des données mensuelles du Contrôle Laitier :

- Concentration en cellules somatiques du lait de troupeau
- Concentration en cellules somatiques du lait de tank, livré à la laiterie
- Pourcentage de vaches avec une concentration en cellules somatiques supérieure à 300 000 cellules /mL.

2.4.2. Nombre de mammites cliniques

A partir du cahier sanitaire, les mammites déclarées par l'éleveur ont été comptabilisées cela correspond plus précisément au nombre de décisions de traitement. Les rechutes, c'est à dire les mammites déclarées sur un même quartier moins de trois semaines après le premier cas, n'ont pas été comptabilisées considérant que ce sont des cas de non guérisons (Roussel et al. 2011).

Le nombre de mammites par an a ensuite été rapporté au nombre de vaches présentes afin d'obtenir le nombre de mammites cliniques pour cent vaches présentes par an, plus utile pour comparer les élevages entre eux.

2.4.3. Quantité d'antibiotiques consommée

Le recoupement des factures et du carnet sanitaire a permis d'être plus précis sur les quantités d'antibiotiques utilisées notamment pour les antibiotiques injectables qui peuvent être utilisés pour différents motifs.

Les données ont été exploitées selon une méthode développée par Estelle Martin dans le cadre de sa thèse vétérinaire avec BCEL-Ouest (Martin 2015). Cette méthode est basée sur un fichier Excel qui permet d'obtenir une ADD (Animal Daily Dose) à partir des spécialités d'antibiotiques consommées. L'ADD correspond au nombre de jours de traitement par an. Ce fichier contient une liste d'antibiotiques disponibles sur le marché vétérinaire avec pour chacun le nombre d'ADD correspondant (exprimé par un animal standard de 650 kg). Il a fallu mettre à jour cette liste avec l'ajout de quelques spécialités vétérinaires récentes. Dans un premier temps, il fallait rentrer dans un tableau les données générales de l'élevage avec le nombre de vaches et l'âge au premier vêlage puis dans un second tableau, l'ensemble des spécialités que l'éleveur a utilisé pour soigner les mammites en lactation et au tarissement. Un exemple de tableau rempli est présenté en [Annexe 6](#).

Le fichier Excel a été modifié par Maxime Neau afin d'établir une distinction entre les spécialités en fonction de leur composition, le but étant de séparer les antibiotiques « critiques ». Lorsqu'une spécialité contenait des céphalosporines de 3^{ème} ou 4^{ème} génération ou des fluoroquinolones, celle-ci rentrait dans le calcul d'une valeur supplémentaire : l'ADD « critique ».

On obtient donc à l'aide de ce fichier plusieurs valeurs :

- ADD mammites cliniques en lactation : nombre de jours de traitement par an pour les mammites cliniques en lactation
- ADD mammites au tarissement : nombre de jours de traitement par an au tarissement
- ADD total c'est-à-dire le nombre de jours de traitement par an pour les mammites
- ADD critique mammites cliniques en lactation : nombre de jours de traitement à l'aide d'antibiotiques critiques par an pour les mammites cliniques en lactation
- ADD critique mammites au tarissement : nombre de jours de traitement à l'aide d'antibiotiques critiques par an au tarissement

Pour pouvoir comparer les élevages entre eux, les ADD ont été rapportés au nombre moyen de vaches présentes dans l'élevage sur une année, afin d'obtenir le nombre de jours de traitement par vache appelé « ADD mammite en lactation par VL ». Il en est de même pour obtenir l'« ADD mammite au tarissement par VL ». Ce fichier permet également d'extraire l'« ADD mammite en lactation critique par VL » et l'« ADD mammite au tarissement critique par VL » (Figure 6)

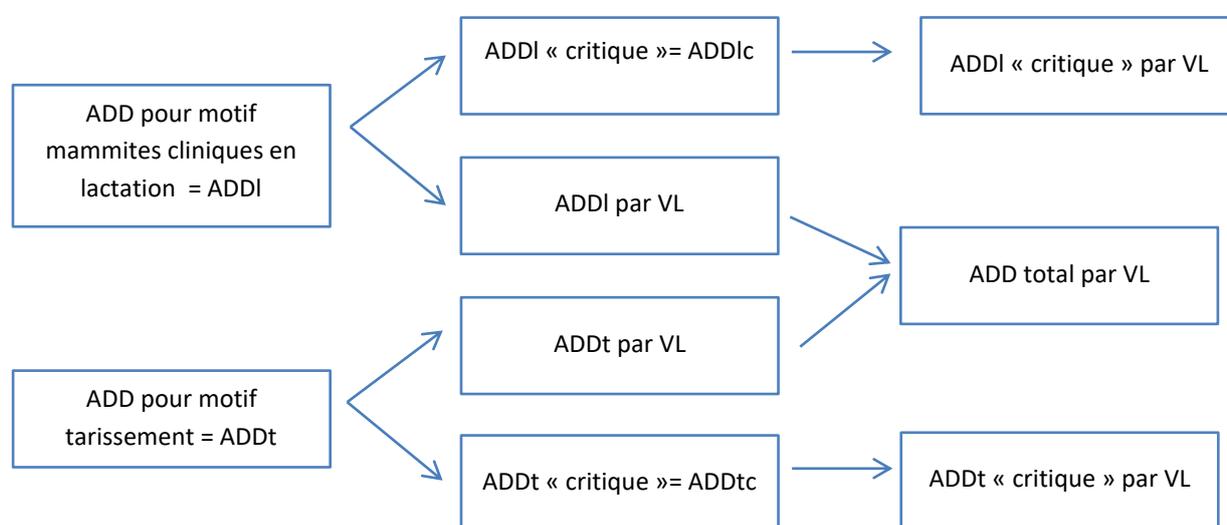


Figure 6 : Différentes valeurs des consommations d'antibiotiques obtenues

3. Analyse des données élaborées

Les analyses statistiques ont été réalisées sur le logiciel « R » grâce à l'interface « Rstudio » avec l'aide de Nadine BRISSEAU et Anne LEHEBEL (BIOEPAR).

3.1. Connaissances des éleveurs

Tout d'abord, les moyennes globales obtenues pour chaque question ont été calculées sur l'ensemble du questionnaire, par thématique puis question par question, à l'état 0 (avant la formation) et à l'état 2 (visite finale).

Les moyennes obtenues par les « Exposés » et celles obtenues par les « Témoins » ont été comparées pour évaluer l'impact de la formation. Lors d'évolution, entre l'état initial et l'état final, différente entre « Exposés » et « Témoins », une analyse plus précise a été effectuée pour comparer l'évolution du groupe « Exposés » en fonction de la région (Normandie ou Bretagne) et du profil des éleveurs afin d'évaluer la dynamique des régions et l'impact des profils (Figure 7).

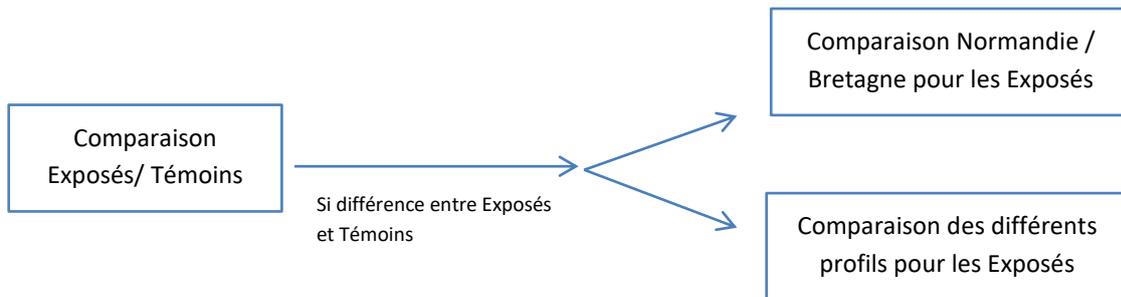


Figure 7 : Arbre de décision des comparaisons statistiques réalisées

Pour la comparaison des notes obtenues au QCM de connaissances, entre deux groupes (par exemple « Exposés » et « Témoins »), les variables utilisées étaient des variables quantitatives. Comme les résultats ne suivaient pas une loi normale, le test de Mann et Whitney a été utilisé pour comparer les moyennes deux à deux. Lorsqu’il s’agissait de comparer des moyennes trois à trois comme pour les profils, le test de Kruskal était utilisé (Figure 8).

Ensuite, pour noter l’évolution de chaque groupe (par exemple celui des « Exposés ») les notes obtenues à l’état initial et celles obtenues à l’état final ont été comparées. Nous étions toujours dans le cas de petits échantillons ($n < 30$) avec des variables quantitatives non paramétriques : le test de Wilcoxon a donc été utilisé (Figure 8).

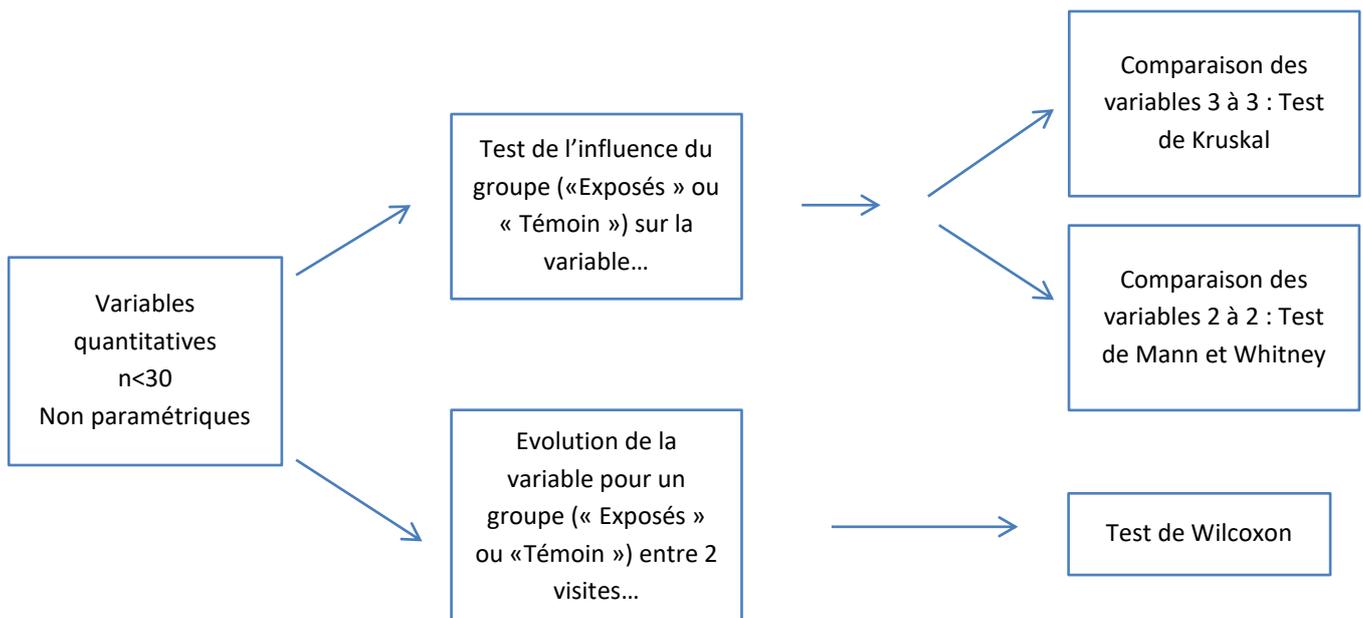


Figure 8 : Arbre de décision pour le choix des tests statistiques pour l’analyse des connaissances des éleveurs

3.2. Pratiques des éleveurs

Le but était également d'évaluer l'impact de la formation sur les pratiques. Pour cela, les résultats obtenus par le groupe « Exposés » ont été comparés à ceux obtenus par les « Témoins » dans un premier temps. Puis comme pour l'analyse des connaissances, l'impact de la région et du profil était analysé uniquement lors d'évolution entre l'état initial et l'état final différente entre « Exposés » et « Témoins ».

Le principe était donc le même que pour les connaissances sauf que dans ce cas, il s'agissait de données qualitatives non paramétriques.

Comme il s'agissait toujours de petits effectifs, le test de Fisher a été utilisé (Figure 9).

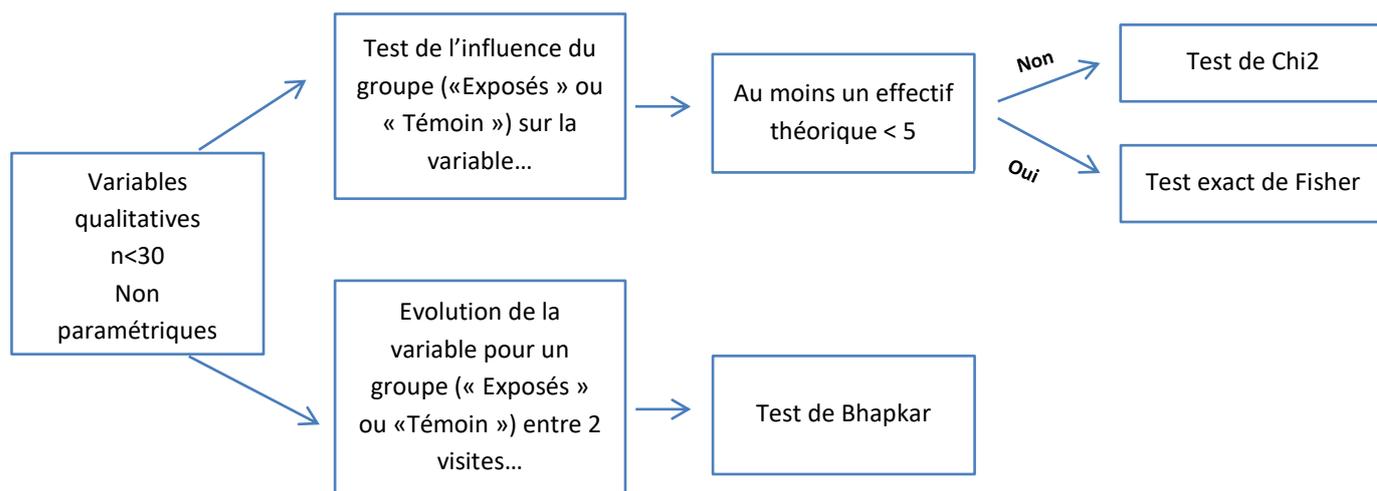


Figure 9 : Arbre de décision pour le choix des tests statistiques pour l'analyse des pratiques des éleveurs

3.3. Données sanitaires et consommations d'antibiotiques

Pour les données sanitaires et les consommations d'antibiotiques, les moyennes obtenues par les « Exposés » et celles obtenues par les « Témoins » ont été comparées pour évaluer l'impact de la formation. Comme pour les autres parties, lors d'évolution entre l'état initial et l'état final différente entre « Exposés » et « Témoins », une analyse plus précise a été effectuée pour comparer l'évolution des groupes en fonction de la région (Normandie ou Bretagne) et du profil des éleveurs afin d'évaluer la dynamique des régions et l'impact des profils

Les tests utilisés étaient les mêmes que ceux utilisés pour comparer les connaissances des éleveurs car il s'agissait de données quantitatives non paramétriques sur un petit échantillon (Figure 8).

3.4. Analyse des données qualitatives

Pour l'analyse des données qualitatives, un résumé des idées mentionnées par les éleveurs pour chaque question a été réalisé à partir du tableau thématique. Les idées étaient regroupées et les verbatim marquants conservés dans le résumé. Si nécessaire les enregistrements des entretiens pouvaient être réécoutés.

III. Résultats

A. Population recrutée

1. Recrutement et évolution de la population

Le recrutement des vingt éleveurs du groupe « Exposés » a été réalisé d'octobre à décembre 2015 avant le début de la formation. Le recrutement des éleveurs « Témoins » a été un peu plus tardif de décembre 2015 à février 2016. Les visites de diagnostic et d'évaluation initiale se sont déroulées de février 2016 à fin mai 2016 ([Figure 3](#)).

Les visites de suivi n'ont pas toutes été réalisées comme prévu initialement. En effet, dans le groupe de Bretagne, les trois visites de suivi ont bien été effectuées comme convenu mais dans le groupe de Normandie les éleveurs n'ont reçu qu'une à deux visites de suivi par les techniciens notamment suite à l'arrêt maladie de l'un d'entre eux.

Les résultats du groupe « Exposés » se basent sur les données de dix-huit éleveurs. En effet, parmi les vingt éleveurs recrutés du groupe « Exposés », un éleveur breton n'a pas assisté à la formation en salle et n'a assisté qu'à une seule classe virtuelle sur cinq : il est donc devenu « Témoin » de par son manque d'implication dans la formation. Un éleveur normand n'a pas souhaité réaliser la visite finale par manque de temps : ses données n'ont pas pu être collectées que ce soit son cahier sanitaire, ses factures vétérinaires ou son ressenti sur le projet, c'est pourquoi nous l'avons retiré des résultats du projet.

Les résultats du groupe « Témoins » se basent sur les données de quinze éleveurs : huit bretons et sept normands. En effet, parmi les vingt éleveurs initiaux du groupe « Témoins » au début du projet, un éleveur breton s'est retiré par manque de temps suite à la visite diagnostique. Deux éleveurs bretons et un éleveur normand n'ont pas souhaité participer à la visite finale : le début du projet étant trop lointain pour eux, ils n'étaient plus intéressés. Deux éleveurs normands ont quant à eux arrêté la production laitière au cours du projet.

2. Caractéristiques des élevages

Le déroulement du recrutement a permis d'obtenir des groupes « Exposés » et « Témoins » quasiment équilibrés entre les différents profils sociologiques. En effet, seul le dernier éleveur recruté ne correspondait pas au profil souhaité (« Profil 3 » au lieu de « Profil 1 ») du fait des difficultés à recruter les éleveurs « Témoins ». Cet équilibre est conservé en fin d'étude ([Tableau 2](#)).

Tableau 2 : Répartition des profils sociologiques selon les groupes au début et à la fin du projet

	Exposés				Témoins			
	Bretagne		Normandie		Bretagne		Normandie	
	Initiale	Finale	Initiale	Finale	Initiale	Finale	Initiale	Finale
Profil 1	6	6	0	0	5	4	0	0
Profil 2	4	3	7	6	4	4	7	6
Profil 3	0	0	3	3	1	0	3	1
Total	10	9	10	9	10	8	10	7

Pour rappel, un éleveur de « Profil 1 » est défini comme « dépendant et routinier », un éleveur de « Profil 2 » est « volontaire accompagné » et un de « Profil 3 » est défini comme « innovateur indépendant ».

Au début tout comme à la fin du projet, les groupes « Exposés » et « Témoins » ont des caractéristiques d'élevage comparables (Tableau 3). Lors de la visite initiale, on remarque que les élevages « Témoins » ont en moyenne 0,3 ETP (Equivalent Temps Plein) de plus que les élevages « Exposés » pour un nombre de vaches très proches et une surface agricole utile légèrement inférieure. Cependant, l'analyse ne montre pas de différence significative.

Au cours du projet, pour les deux groupes, le nombre moyen de vaches laitières par élevage a significativement augmenté.

Tableau 3 : Comparaison des caractéristiques quantitatives des élevages des groupes « Exposés » et « Témoins »

	Exposés		Témoins		P values			
	nombre		nombre					
	18		15					
	Initiale	Finale	Initiale	Finale	Ei/Ti	Ef/Tf	Ei/Ef	Ti/Tf
Nombre de travailleurs en ETP	2,52	2,63	2,87	2,70	NS	NS	NS	NS
Nombre de vaches	72,17	84,47	68,63	84,05	NS	NS	++	++
Production annuelle par vache (L/an)	7447	8008	8007	8094	NS	NS	NS	NS
Surface agricole utile (ha)	136	141	123	126	NS	NS	NS	NS

Ei/Ti (Ef/Tf) = Comparaison « Exposés »/ « Témoins » à la visite initiale (finale)

Ei/Ef (Ti/Tf) : Evolution du groupe « Exposés » (« Témoins ») entre la visite initiale et la visite finale

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = Pvalue comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = Pvalue < 0,05

Entre les groupes « Exposés » et « Témoins », il n'y a pas de différence significative concernant le logement des vaches laitières ou le matériel de traite utilisé (Tableau 4).

Tableau 4 : Comparaison de caractéristiques qualitatives des élevages des groupes « Exposés » et « Témoins »

		Exposés		Témoins		P values			
nombre		18		15					
		Initiale	Finale	Initiale	Finale	Ei/Ti	Ef/Tf	Ei/Ef	Ti/Tf
Logement des vaches laitières	Aire paillée	83,3 %		73,3 %		NS	NS	NS	NS
	Logettes	16,7 %		26,7 %					
Ateliers supplémentaires	Aucun	50,0 %		33,3 %		NS	NS	NS	NS
	Engraissement Veaux	22,2 %		20,0 %					
	Autres (Porcs, Allaitants...)	22,2 %		46,7 %					
	Plus de 2 ateliers	5,6 %		0 %					
Matériel de traite	Salle de traite	94,4 %		100 %	93,3 %	NS	NS	NS	NS
	Robot	5,6 %		0 %	6,7 %				

Ei/Ti (Ef/Tf) = Comparaison « Exposés »/ « Témoins » à la visite initiale (finale)

Ei/Ef (Ti/Tf) : Evolution du groupe « Exposés » (« Témoins ») entre la visite initiale et la visite finale

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = Pvalue comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = Pvalue < 0,05

Les caractéristiques d'exploitation ont également été comparées en fonction des régions Normandie et Bretagne ([Annexe 7](#)).

Au début et à la fin du projet, les groupes de Normandie et de Bretagne sont comparables en ce qui concerne le nombre de travailleurs, le nombre de vaches, la production laitière et la surface agricole utile. Cependant, il y a significativement plus d'ateliers supplémentaires en Bretagne avec principalement des élevages de porcs.

Au cours du projet, dans les deux régions le nombre moyen de vaches laitières a significativement augmenté.

Nous allons donc pouvoir comparer les éleveurs du groupe « Exposés » et ceux du groupe « Témoins » mais également les éleveurs en fonction de leur région ou de leur profil sociologique.

B. Connaissances des éleveurs

Dans un premier temps, les connaissances des éleveurs ont été comparées entre le début et la fin du projet. Les connaissances des « Exposés » ont été comparées à celles des « Témoins » puis, si une évolution était observée, une comparaison des éleveurs « Exposés » selon leur région (Normandie ou Bretagne) et selon leur profil sociologique était réalisée.

1. Connaissances globales

1.1. Comparaison « Exposés » / « Témoins »

Lors de la visite initiale, les « Exposés » et les « Témoins » ont obtenu des moyennes similaires sur l'ensemble du questionnaire et sur les différentes thématiques (Tableau 5). L'analyse montre cependant une tendance statistique pour les questions portant sur la pathogénie et l'étiologie des mammites (maladie) (P -value $< 0,10$) : en effet, les « Témoins » ont obtenu une moyenne supérieure de 0,24 points à celle des « Exposés » pour cette thématique.

Tableau 5 : Comparaison des notes de connaissances globales des groupes « Exposés » et « Témoins » (notes comprises entre 0 et 3)

nombre	Exposés		Témoins		P values			
	18		15		Ei/Ti	Ef/Tf	Ei/Ef	Ti/Tf
	Initiale	Finale	Initiale	Finale				
Global	1,83	2,18	1,95	1,97	NS	++	++	NS
Maladie	1,92	2,29	2,16	2,20	+	NS	++	NS
Impacts	1,72	2,02	1,57	1,71	NS	+	+	NS
ATB	1,87	2,23	2,04	1,95	NS	++	++	NS

Ei/Ti (Ef/Tf) = Comparaison « Exposés »/ « Témoins » à la visite initiale (finale)

Ei/Ef (Ti/Tf) : Evolution du groupe « Exposés » (« Témoins ») entre la visite initiale et la visite finale

NS = Non significatif (P value $> 0,10$), « + » = P value comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = P value $< 0,05$

Concernant l'évolution des « Exposés » au cours du projet, l'analyse montre une amélioration significative de 0,35 points sur l'ensemble du questionnaire. De même, une amélioration de 0,37 points pour les questions concernant la pathogénie et l'étiologie des mammites et de 0,36 points sur les questions concernant les antibiotiques a été mise en évidence. Cette évolution entraîne lors de la visite finale une différence significative de 0,21 points entre les « Exposés » et les « Témoins » sur l'ensemble du questionnaire et de 0,28 points sur les questions portant sur les antibiotiques.

Au sujet de l'évolution des « Témoins » au cours du projet, aucune différence statistique n'a été mise en évidence entre la visite initiale et la visite finale.

1.2. Comparaison « Normandie »/ « Bretagne »

La partie précédente montre une évolution des notes entre l'état initial et l'état final pour les « Exposés ». Nous avons donc cherché à évaluer cette progression pour les « Exposés » en fonction de la région.

Le même questionnaire a été rempli par les éleveurs de Normandie et de Bretagne. Les différences de moyennes obtenues entre la visite finale et la visite initiale (Tableau 6) sont positives pour les deux régions sur l'ensemble du questionnaire et les différentes thématiques. L'analyse montre qu'il n'y a pas d'impact significatif du dynamisme de la région sur l'évolution des connaissances des « Exposés ». Malgré l'absence de résultat significatif, on remarque une progression moyenne de 0,58 points pour les bretons sur les questions se rapportant à la maladie contre seulement une progression de 0,17 points chez les normands.

Tableau 6 : Comparaison des différences de notes de connaissances globales entre les « Exposés » des groupes de Normandie et de Bretagne (notes comprises entre 0 et 3)

	Normandie	Bretagne	P values
nombre	9	9	
	Δ Finale - Initiale	Δ Finale - Initiale	
Global	0,31	0,39	NS
Maladie	0,17	0,58	NS
Impacts	0,33	0,26	NS
ATB	0,39	0,33	NS

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = Pvalue comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = Pvalue < 0,05

1.3. Comparaison selon les profils d'élèves

Une évolution des notes entre l'état initial et l'état final pour les « Exposés » a été démontrée précédemment. Nous avons donc cherché à évaluer cette progression pour les « Exposés » en fonction de leur profil sociologique. Les différences de moyennes obtenues par les « Exposés », selon leur profil, entre la visite initiale et la visite finale sont majoritairement positives (Tableau 7).

Tableau 7 : Comparaison des différences de notes obtenues par les « Exposés » selon les profils (notes comprises entre 0 et 3)

	Profil 1	Profil 2	Profil 3	P values
nombre	6	9	3	
	Δ Finale - Initiale	Δ Finale - Initiale	Δ Finale - Initiale	
Global	0,34	0,43	0,15	+
Maladie	0,42	0,49	-0,04	NS
Impacts	0,42	0,24	0,22	NS
ATB	0,27	0,47	0,22	++

Pour rappel : Profil 1 = élève « dépendant et routinier », profil 2 = « élève « volontaire accompagné » et profil 3 = innovateur indépendant.

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = Pvalue comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = Pvalue < 0,05

La progression des notes sur l'ensemble du questionnaire est de 0,34 points pour les élèves de « Profil 1 », de 0,43 points pour les élèves de « Profil 2 » et de seulement 0,15 points pour les élèves de « Profil 3 ».

Concernant les questions portant sur l'antibiorésistance et les rôles des antibiotiques (antibiotiques), les élèves de « Profil 2 » ont augmenté leurs notes de 0,47 points alors que les élèves de « Profil 1 » ont amélioré de 0,27 points et ceux de « Profil 3 » de 0,22 points. Les analyses statistiques comparant les profils deux à deux montrent une différence significative entre les élèves de « Profil 2 » et les deux autres types de profils pour ces questions.

Sur les questions se rapportant à l'étiologie et la pathogénie des mammites (maladie), les élèves de « Profil 1 » et de « Profil 2 » améliorent leurs notes de plus de 0,40 points alors que les élèves de « Profil 3 » régressent de 0,04 points. La comparaison des profils deux à deux ne montre cependant pas de différence significative pour ces questions.

2. Connaissances détaillées par thématique pour la comparaison « Exposés » / « Témoins »

La première partie montre une évolution des connaissances pour les « Exposés » au cours du projet sur les différentes thématiques. Dans cette seconde partie, nous avons détaillé les évolutions question par question.

2.1. Connaissances sur la maladie : Pathogénie et étiologie

Toutes les moyennes concernant les questions sur la pathogénie et l'étiologie des mammites ont été synthétisées (Tableau 8).

Tableau 8 : Comparaison des notes de connaissances sur la pathogénie et l'étiologie des mammites entre les groupes « Exposés » et « Témoins » (notes comprises entre 0 et 3)

nombre	Exposés		Témoins		P values			
	18	15			Ei/Ti	Ef/Tf	Ei/Ef	Ti/Tf
	Initiale	Finale	Initiale	Finale				
Q17 – Les cellules traduisent une inflammation de la mamelle	1,83	2,33	1,93	1,93	NS	NS	+	NS
Q20 – Un nombre élevé de cellules signifie que la vache se défend contre une infection de la mamelle	1,72	1,72	1,93	2,33	NS	NS	NS	NS
Q18 – Un nombre élevé de cellules signifie que la vache est protégée contre l'infection de la mamelle	2,44	2,61	2,53	2,47	NS	NS	NS	NS
Q19 – Un nombre élevé de cellules signifie que la vache a une infection de la mamelle	1,78	2,50	2,60	2,13	++	NS	++	NS
Q28 – Les bactéries responsables des mammites peuvent se trouver sur la peau des trayons et dans les mamelles infectées	2,00	2,72	2,13	2,27	NS	++	++	NS
Q29 – Les bactéries responsables des mammites peuvent se trouver dans la litière et sur le sol	2,39	2,83	2,40	2,53	NS	+	++	NS
Q30 – Les bactéries responsables des mammites peuvent se trouver dans l'air	1,17	1,56	1,67	1,73	NS	NS	NS	NS
Moyenne sur les 7 questions	1,92	2,29	2,16	2,20	+	NS	++	NS

Ei/Ti (Ef/Tf) = Comparaison « Exposés »/ « Témoins » à la visite initiale (finale)

Ei/Ef (Ti/Tf) : Evolution du groupe « Exposés » (« Témoins ») entre la visite initiale et la visite finale

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = Pvalue comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = Pvalue < 0,05

Dès le début du projet, les éleveurs ont bien conscience qu'un nombre élevé de cellules dans le lait ne signifie pas que la vache est protégée contre l'infection (question 18). Ils connaissent également les principales sources de bactéries responsables de mammites (question 28 et 29).

Lors de la visite initiale, la comparaison entre les « Exposés » et les « Témoins » montre une tendance statistique (P value < 0,10) : les « Témoins » ont une moyenne supérieure de 0,24 points à celle des « Exposés » pour les questions sur la pathogénie et l'étiologie des mammites. Les « Exposés » ont notamment obtenu une note peu satisfaisante à la question 19, affirmant qu'un nombre élevé de cellules signifie que la vache a une infection de la mamelle. Un éleveur « Exposé » a obtenu une moyenne inférieure à 1,5 (sur 3) à l'ensemble de ces questions.

Concernant l'évolution des « Exposés » au cours du projet, une amélioration statistique de la moyenne a pu être mise en évidence. Plus précisément, une évolution de la connaissance sur l'étiologie des mammites a été démontrée. Cette évolution entraîne une différence significative entre les « Exposés » et les « Témoins » lors de la visite finale sur ces questions. Aucun éleveur n'a obtenu de moyenne inférieure à 1,5 à la fin du projet.

Aucune différence significative n'a pu être mise en évidence chez les « Témoins » entre la visite initiale et la visite finale.

2.2. Connaissances sur les impacts des mammites

Le questionnaire comprenait des questions portant sur les impacts des mammites notamment sur les veaux ou sur l'aval de la filière (Tableau 9).

Tableau 9 : Comparaison des notes de connaissances sur les impacts des mammites, des groupes « Exposés » et « Témoins » (notes comprises entre 0 à 3)

nombre	Exposés		Témoins		P values			
	18		15		Ei/Ti	Ef/Tf	Ei/Ef	Ti/Tf
	Initiale	Finale	Initiale	Finale				
Q1 – Les mammites sont la 3 ^{ème} source de dépense de santé dans une exploitation laitière	1,11	1,61	1,27	1,33	NS	NS	++	NS
Q2 – Les mammites diminuent la quantité de lait produit par les vaches	2,61	2,72	2,80	2,73	NS	NS	NS	NS
Q3 – Les mammites de votre élevage peuvent aussi avoir un impact sur l'aval de la filière	2,28	1,89	1,80	1,67	+	NS	NS	NS
Q4 – Le lait issu d'une mamelle infectée a un goût non modifié	1,06	1,61	0,67	1,40	NS	NS	+	+
Q5 – Le lait issu d'une mamelle infectée a le même potentiel de transformation (fromage, produits laitiers...)	1,94	2,78	1,60	2,13	NS	++	++	NS
Q6 – Les mammites de mon élevage peuvent avoir des conséquences sanitaires pour le consommateur.	1,33	1,50	1,27	1,00	NS	NS	NS	NS
Moyenne sur les 6 questions	1,72	2,02	1,57	1,71	NS	+	+	NS

Ei/Ti (Ef/Tf) = Comparaison « Exposés »/ « Témoins » à la visite initiale (finale)

Ei/Ef (Ti/Tf) : Evolution du groupe « Exposés » (« Témoins ») entre la visite initiale et la visite finale

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = Pvalue comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = Pvalue < 0,05

Selon les thèmes, les notes obtenues sont plus ou moins satisfaisantes. Les éleveurs ont bien conscience que les mammites diminuent la production laitière (moyenne > 2,5, question 2). Cependant, ils ont peu conscience des conséquences sanitaires des mammites pour le consommateur (moyenne < 1,5, question 6) et cela même à la fin du projet.

Lors de la visite initiale, les « Exposés » et les « Témoins » ont obtenu des moyennes similaires. Quatorze éleveurs ont obtenu une moyenne inférieure ou égale à 1,5 dont neuf parmi les « Témoins » et cinq parmi les « Exposés ».

Concernant l'évolution au cours du projet des « Exposés », la place des mammites dans les dépenses de santé et leurs impacts sur la transformation du lait sont mieux connus de ces éleveurs en fin de projet (augmentation de 0,50 points, question 1 et 5). Cette évolution entraîne une différence significative de 0,31 points entre les « Exposés » et les « Témoins » lors de la visite finale. Malgré tout, lors de la visite finale, onze éleveurs ont obtenu une moyenne inférieure ou égale à 1,5 : parmi eux, il y a quatre « Exposés » et sept « Témoins ».

Au sujet de l'évolution des « Témoins » au cours du projet, aucune évolution significative n'a été mise en évidence malgré une légère amélioration de 0,14 points.

2.3. Connaissances sur l'antibiorésistance, rôle et efficacité des antibiotiques

Au début du projet, les « Exposés » et les « Témoins » ont des moyennes similaires sur les questions se rapportant aux antibiotiques (Tableau 10). Quatre éleveurs ont obtenu une moyenne inférieure à 1,5 sur cette partie : trois parmi les « Exposés » et un seul parmi les « Témoins ».

Entre la visite initiale et la visite finale, chez les « Exposés », une amélioration significative de 0,36 points a été mise en évidence. Cette évolution entraîne une différence significative lors de la visite finale de 0,28 points entre les deux groupes. Au cours du projet, chez les « Témoins », aucune évolution n'est remarquable : la moyenne obtenue lors de la visite finale est même légèrement inférieure à celle obtenue lors de la visite initiale. A la fin du projet seul un éleveur (du groupe « Témoin ») a obtenu une moyenne inférieure à 1,5.

Concernant l'antibiorésistance, lors de la visite initiale cette notion était floue pour les éleveurs (question 11) mais la question 16 montre qu'ils en connaissaient les conséquences. Ils avaient conscience que donner le lait écarté contenant des antibiotiques aux veaux n'était pas une bonne pratique (question 14). Au cours du projet, les « Exposés » ont amélioré leurs moyennes à ce sujet : amélioration de 1 point (notes sur 3) à la question 11 et de 0,44 points à la question 10. Cependant, les résultats obtenus à la visite finale sont peu satisfaisants : les éleveurs ne comprennent pas que la flore non pathogène soit également impactée par l'utilisation des antibiotiques (question 11). Ils retiennent principalement l'impact sur l'efficacité des traitements (question 16).

Concernant les questions portant sur le rôle des antibiotiques (Questions 7, 8, 9 & 12) les résultats sont satisfaisants dès la visite initiale et le restent lors de la visite finale.

Au sujet de l'efficacité des antibiotiques, les éleveurs ont bien conscience que traiter avec des antibiotiques une mammite ancienne entraîne rarement la guérison (moyenne >2,4, question 21) et qu'il est pertinent de traiter avec des intra-mammaires une vache en mammite (question 22). Lors de la visite initiale, les moins bonnes moyennes se retrouvent sur les deux dernières questions, concernant les outils d'évaluation, qui semblent peu connus des éleveurs. Lors de la visite initiale, une différence est cependant significative entre les « Exposés » et les « Témoins » à la dernière question : les « Témoins » ont obtenu une moyenne supérieure de 0,17 points sur l'évaluation de l'efficacité des traitements au tarissement. Au cours du projet, les moyennes des « Exposés » montrent une amélioration de 1,17 points (question 33) et 0,83 points (question 34) sur les questions concernant les outils permettant d'évaluer l'efficacité des traitements.

Tableau 10 : Comparaison des notes de connaissances sur les antibiotiques entre les groupes « Exposés » et « Témoins » (notes comprises entre 0 et 3)

nombre	Exposés		Témoins		P values			
	18		15		Ei/Ti	Ef/Tf	Ei/Ef	Ti/Tf
	Initiale	Finale	Initiale	Finale				
Q11 - L'antibiorésistance ne concerne que les bactéries pathogènes	0,83	1,83	0,93	1,33	NS	NS	++	NS
Q10 - Utiliser des antibiotiques sélectionne toujours des bactéries résistantes	1,78	2,22	2,00	1,40	NS	++	++	NS
Q14 - Donner le lait écarté contenant des antibiotiques aux veaux est une bonne solution	2,56	2,83	2,40	2,60	NS	NS	NS	NS
Q15 - Donner le lait écarté de la traite aux veaux peut entraîner des diarrhées chez le veau	1,72	2,00	1,60	1,47	NS	NS	NS	NS
Q16 - L'antibiorésistance compromet l'efficacité des traitements antibiotiques	2,50	2,61	2,53	2,47	NS	NS	NS	NS
Q7 - Les antibiotiques servent à guérir les mammites	2,44	2,28	2,33	2,07	NS	NS	NS	NS
Q8 - Traiter une vache en lactation avec des antibiotiques sert à prévenir une nouvelle infection de la mamelle	2,00	2,39	2,40	2,07	NS	NS	NS	NS
Q9 - Faut-il utiliser des antibiotiques pour tarir une vache	2,00	2,17	1,87	1,80	NS	NS	NS	NS
Q12 - Les antibiotiques sont indispensables pour contrôler la santé de la mamelle	2,00	2,28	1,87	2,07	NS	NS	++	NS
Q13 - Les antibiotiques soignent toujours très efficacement les mammites	2,00	2,50	2,13	1,93	NS	+	+	NS
Q21 - Traiter avec des antibiotiques une mammite installée depuis 4 mois entraîne rarement la guérison	2,22	2,22	2,74	2,27	++	NS	NS	+
Q22A - Il est pertinent de traiter avec des antibiotiques par voie intra-mammaire une vache avec un taux cellulaire élevé sans signes cliniques	1,33	1,56	1,60	1,33	NS	NS	NS	NS
Q22B - Il est pertinent de traiter avec des antibiotiques par voie intra-mammaire une vache avec des signes cliniques	2,67	2,56	2,87	2,67	NS	NS	NS	NS
Q33 - On ne dispose pas des outils pour évaluer l'efficacité des traitements en lactation contre les mammites	0,83	2,00	1,27	1,60	NS	NS	++	NS
Q34 - On a les outils pour évaluer l'efficacité des traitements au tarissement contre les mammites	1,17	2,00	2,07	2,13	++	NS	++	NS
Moyenne sur les 15 questions	1,87	2,23	2,04	1,95	NS	++	++	NS

Ei/Ti (Ef/Tf) = Comparaison « Exposés »/ « Témoins » à la visite initiale (finale)

Ei/Ef (Ti/Tf) : Evolution du groupe « Exposés » (« Témoins ») entre la visite initiale et la visite finale

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = P value comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = P value < 0,05

L'analyse des connaissances des éleveurs a permis de montrer des résultats comparables entre les « Exposés » et les « Témoins » au début du projet. Au cours de ce projet, les « Exposés » ont amélioré leurs notes sur l'ensemble du questionnaire et plus particulièrement sur les questions concernant l'étiologie des mammites, leurs conséquences sur le potentiel de transformation mais également sur la notion d'antibiorésistance et sur les outils permettant d'évaluer l'efficacité des traitements. Aucune évolution n'a pu être mise en évidence chez les éleveurs « Témoins ». L'analyse montre une évolution comparable entre les éleveurs normands et bretons : aucun dynamisme de région n'a pu être mis en évidence. Une amélioration plus marquée des notes sur les questions se rapportant aux antibiotiques a été démontrée chez les éleveurs de « Profil 2 » définis comme des éleveurs « volontaires accompagnés ».

C. Pratiques des éleveurs

Les pratiques des éleveurs ont été comparées entre le début et la fin du projet entre les « Exposés » et les « Témoins » afin d'évaluer l'impact du dispositif sur les changements de pratiques.

1. Comparaison « Exposés »/ « Témoins »

1.1. Pratiques de traite

Au début comme à la fin du projet, plus de la moitié des éleveurs, qu'ils soient « Exposés » ou « Témoins » ne portent pas de gants pour traire. Plus de 60% d'entre eux utilisent un produit de pré-trempage désinfectant et un produit de post-trempage filmogène (Tableau 11).

Tableau 11 : Comparaison des pratiques de traite entre les « Exposés » et les « Témoins »

nombre		Exposés		Témoins		P values			
		Initiale	Finale	Initiale	Finale	Ei/Ti	Ef/Tf	Ei/Ef	Ti/Tf
Port de gant lors de la traite	Jamais	59 %	59 %	60 %	60 %	NS	NS	NS	NS
	Parfois/certains trayeurs	12 %	6 %	13 %	7 %				
	Toujours	29 %	35 %	27 %	33 %				
Pré-trempage trayons	Non : sans produit, savon	39 %	33 %	27 %	13 %	NS	NS	NS	NS
	Oui : produit désinfectant	61 %	67 %	73 %	87 %				
Premiers jets	Jamais	23 %	18 %	13 %	7 %	NS	NS	NS	NS
	Réalisés sur certaines vaches	12 %	18 %	13 %	14 %				
	Systématiquement	65 %	64 %	14 %	79 %				
Post-trempage trayons	Non	0 %	0 %	0 %	7 %	NS	NS	NS	NS
	Oui : produit désinfectant	28 %	22 %	13 %	7 %				
	Oui : produit filmogène	72 %	78 %	87 %	86 %				
Vaches bloquées après la traite	Non	56 %	55 %	20 %	21 %	NS	++	NS	NS
	Avec les cornadis	22 %	28 %	33 %	21 %				
	Accès impossible (fils...)	22 %	17 %	47 %	58 %				
Désinfections des griffes lors de la traite	Non, jamais	28 %	17 %	22 %	7 %	NS	NS	NS	NS
	Oui, après certaines vaches	44 %	55 %	64 %	73 %				
	Oui, après toutes les vaches	28 %	28 %	14 %	20 %				

Ei/Ti (Ef/Tf) = Comparaison « Exposés »/ « Témoins » à la visite initiale (finale)

Ei/Ef (Ti/Tf) : Evolution du groupe « Exposés » (« Témoins ») entre la visite initiale et la visite finale

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = P value comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = P value < 0,05

Lors de la visite initiale, les pratiques des groupes « Exposés » et « Témoins » ne montrent pas de différence significative. Lors de la visite finale, le groupe « Témoins » empêche les vaches de se coucher après la traite de manière significativement plus fréquente que les « Exposés ».

Aucune évolution significative entre le début et la fin du projet n'a pu être mise en évidence ni chez les « Exposés » ni chez les « Témoins » (Tableau 11). En effet, une analyse plus fine (Annexe 8) montre que plus de 86% des éleveurs n'ont pas changé de pratiques de traite chez les « Exposés » comme chez les « Témoins » mais que cependant dans les deux groupes, 8% des éleveurs les ont améliorées.

Lors de la visite finale, les éleveurs devaient mentionner s'ils avaient ou non mis en place les recommandations faites par le conseiller d'élevage au cours des visites. Dans l'ensemble, les éleveurs « Exposés » comme « Témoins » estiment avoir mis en place ces recommandations. Parmi les recommandations, il a été conseillé à certains éleveurs de changer plus régulièrement leurs manchons : sept éleveurs sur neuf les changent plus régulièrement.

L'étude des comptes rendus de visites montre que seulement la moitié des éleveurs (2/4) à qu'ils avaient été conseillé de réaliser les premiers jets, le font actuellement. De même, il a été conseillé à onze éleveurs de diminuer le délai de branchement, seulement cinq éleveurs sur onze ont changé leur rythme de branchement à la fin du projet.

1.2. Pratiques de traitement

De la même manière, les pratiques de traitement des mammites ont été comparées (Tableau 12).

Au début comme à la fin du projet, plus de 50% des éleveurs (« Exposés » comme « Témoins ») affirment ajuster le traitement des mammites à chaque cas, utiliser des obturateurs et tarir si besoin un quartier. Cependant, plus de 70% d'entre eux n'utilisent jamais de traitement alternatif aux antibiotiques.

Tableau 12 : Comparaison des pratiques de traitement entre les « Exposés » et les « Témoins »

nombre		Exposés		Témoins		P values			
		18		15		Ei/Ti	Ef/Tf	Ei/Ef	Ti/Tf
		Initiale	Finale	Initiale	Finale				
Traitement d'une mammite en lactation	1 seul, toujours le même	33 %	28 %	20 %	13 %	NS	NS	NS	NS
	1 ^{ère} et 2 ^{ème} intention	17 %	22 %	27 %	33 %				
	Ajusté individuellement	50 %	50 %	53 %	54 %				
Utilisation de traitement alternatif	Non, jamais	78 %	78 %	86 %	74 %	NS	NS	NS	NS
	En réflexion/en formation	11 %	11 %	7 %	13 %				
	Oui, parfois	11 %	11 %	7 %	13 %				
Analyse bactériologique du lait	Non, jamais	72 %	50 %	60 %	40 %	NS	NS	NS	NS
	Déjà fait mais pas souvent	22 %	33 %	20 %	40 %				
	Oui régulièrement	6 %	17 %	20 %	20 %				
Tarissement d'un quartier infecté	Non, jamais	22 %	22 %	33 %	33 %	NS	NS	NS	NS
	Oui avec antibiotique	28 %	17 %	13 %	20 %				
	Oui sans antibiotique	50 %	61%	54 %	47 %				
Antibiotique au tarissement	Protocole uniforme	33 %	33 %	33 %	27 %	NS	NS	NS	+
	Protocole adapté à chaque vache	39 %	28 %	53 %	33 %				
	Parfois sans antibiotique	28 %	39 %	14 %	40 %				
Obturateur de trayon	Jamais	28 %	6 %	27 %	20 %	NS	NS	++	+
	Oui	50 %	55 %	60 %	40 %				
	Oui et parfois sans antibiotique	22 %	39 %	13 %	40 %				
Protocole de soin	Ne connaît pas/pas utile	33 %	6 %	38 %	36 %	NS	+	++	NS
	Oui, utile	67 %	94 %	62 %	64 %				

Ei/Ti (Ef/Tf) = Comparaison « Exposés »/ « Témoins » à la visite initiale (finale)

Ei/Ef (Ti/Tf) : Evolution du groupe « Exposés » (« Témoins ») entre la visite initiale et la visite finale

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = P value comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = P value < 0,05

Que ce soit lors de la visite initiale ou lors de la visite finale, aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre les pratiques des « Exposés » et celles des « Témoins ».

Concernant l'évolution des pratiques des « Exposés » au cours du projet, l'analyse montre une utilisation plus importante d'obturateurs. Les éleveurs « Exposés » comprennent, de manière significative, mieux l'utilité de travailler avec leur vétérinaire sur la base d'un protocole de soin.

Au sujet de l'évolution des pratiques de « Témoins », une tendance à utiliser plus d'obturateurs est également démontrée, tout comme une tendance statistique à les utiliser seuls au tarissement.

Pour plus de précision, les répartitions détaillées des éleveurs, (Annexe 8) montrent qu'un peu moins de 80% d'entre eux n'ont pas changé leurs pratiques mais environ 17% des éleveurs ont amélioré leurs pratiques de traitement au cours du projet.

D'après l'analyse des recommandations faites par les conseillers, il a souvent été recommandé de réaliser plus d'analyses bactériologiques : neuf éleveurs sur dix disent en réaliser davantage, à la fin du projet.

1.3. Pratiques relatives au logement

La fréquence des curages et la présence et l'entretien du box de vêlage étaient également demandés aux éleveurs. Aucune différence significative entre les « Exposés » et les « Témoins » sur ces pratiques n'a pu être mise en évidence ainsi qu'aucune évolution au cours du projet (Annexe 9).

D'après l'analyse des recommandations faites par les conseillers, l'augmentation de la fréquence des curages est l'une des recommandations faites le plus fréquemment. A la fin du projet, neuf éleveurs sur douze curent plus fréquemment le logement en période hivernale.

2. Comparaison « Normandie »/ « Bretagne »

La partie précédente a montré qu'il y a peu d'évolution des pratiques au cours du projet. L'analyse détaillée de l'impact de la région sur l'évolution des pratiques des « Exposés » ne présentait donc peu d'intérêt.

En effet, la répartition simple des évolutions de pratiques (Annexe 10) montre que uniquement 4% des éleveurs normands ont amélioré leurs pratiques de traite et 14% des éleveurs bretons. Concernant les pratiques de traitements, 12% des éleveurs normands et 24% des éleveurs bretons ont amélioré leurs pratiques.

Lors de la visite initiale, entre les « Exposés » normands et les « Exposés » bretons, aucune différence de pratique n'a été mise en évidence. Lors de la visite finale, trois différences sont mises en évidence (Tableau 13) : les éleveurs « Exposés » bretons utilisent plus de produit de post trempage filmogène que les éleveurs « Exposés » normands et réalisent plus de tarissement sélectif. Mais les éleveurs « Exposés » bretons empêchent moins les vaches de se coucher après la traite.

Tableau 13: Comparaison des pratiques entre les « Exposés » de Normandie et de Bretagne

nombre		Normandie		Bretagne		P values			
		9		9		Ni/Bi	Nf/Bf	Ni/Nf	Bi/Bf
		Initiale	Finale	Initiale	Finale				
Post-trempage trayons	Non	0 %	0 %	0 %	0 %	NS	++	NS	NS
	Oui : produit désinfectant	33 %	44 %	22 %	0 %				
	Oui : produit filmogène	67 %	56 %	78 %	100 %				
Vaches bloquées après la traite	Non	34 %	34 %	78 %	78 %	NS	+	NA	NA
	Avec les cornadis	33 %	33 %	11 %	22 %				
	Accès impossible (fils...)	33 %	33 %	11 %	0 %				
Antibiotiques au tarissement	Protocole uniforme	44 %	44 %	22 %	22 %	NS	+	NS	NS
	Protocole adapté à chaque vache	44 %	44 %	34 %	12 %				
	Parfois sans antibiotique	12 %	12 %	44 %	67 %				

Ni/Bi (Nf/Bf) = Comparaison Normandie / Bretagne à la visite initiale (finale)

Ni/Nf (Bi/Bf) : Evolution du groupe Normandie (Bretagne) entre la visite initiale et la visite finale

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = Pvalue comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = Pvalue < 0,05

3. Comparaison des pratiques selon les profils d'éleveurs

Comme il n'y a peu d'évolution des pratiques au cours du projet, l'analyse détaillée de l'évolution des pratiques en fonction du profil ne présentait peu d'intérêt.

La répartition simple des évolutions de pratiques (Annexe 11) montre que les éleveurs ayant réalisé le plus d'évolution de pratiques sont de « Profil 1 ». En effet, 11% des éleveurs de « Profil 1 » ont amélioré leurs pratiques de traite et 33% d'entre eux ont amélioré leurs pratiques de traitement.

Au cours du projet, très peu d'évolutions des pratiques ont pu être mises en évidence hormis une utilisation plus importante des obturateurs chez les « Exposés » et les « Témoins ». Les éleveurs « Exposés » comprennent davantage l'utilité d'un protocole de soins. Aucune différence n'a pu être mise en évidence en fonction des régions ou des profils sociologiques d'éleveurs.

D. Etat sanitaire des troupeaux vis-à-vis des mammites

1. Comparaison « Exposés »/ « Témoins »

Lors de la visite initiale, concernant les données sanitaires et les consommations d'antibiotiques entre les « Exposés » et les « Témoins », aucune différence significative n'a pu être mise en évidence (Tableau 14). La moyenne des concentrations en cellules somatiques du lait de troupeau (CCS troupeau) et le pourcentage de vaches ayant une CCS individuelle supérieure à 300 000 cellules/mL révèlent un niveau de prévalence perfectible. De même, la concentration de spores butyriques élevées dans le lait livré révèle un niveau d'hygiène trop faible. Pour le pourcentage de mammites cliniques, la situation est encore plus dégradée, les élevages se situant à presque cent cas pour cent vaches laitière par an. La moyenne « ADD mammite par VL » et « ADD tarissement par VL » montre qu'une vache est en moyenne traitée, à l'aide d'antibiotiques, pour mammite trois jours par an et un jour par an pour le tarissement.

Concernant l'évolution des données sanitaires au cours du projet, elle est sensiblement similaire pour les « Exposés » et les « Témoins ». Il y a peu d'évolution des CCS du troupeau et du pourcentage de vaches ayant une CCS individuelle supérieure à 300 000 cellules par mL, qui révèle toujours une situation dégradée. En revanche, une diminution de la concentration en spores butyriques dans le lait livré est notable pour les deux groupes, qui signifie une meilleure hygiène. Une amélioration du nombre de mammites pour cent vaches et par an est significative pour les deux groupes. En effet, le nombre moyen de traitements pour soigner les mammites par vache et par an est passé de 97 à environ 65 traitements par vache par an.

Au sujet de l'évolution des consommations d'antibiotiques au cours du projet, chez les « Exposés » et chez les « Témoins », une diminution significative de leur utilisation au tarissement a pu être mise en évidence. De même, une diminution de l'utilisation des antibiotiques critiques dans le traitement des mammites a été démontrée pour les deux groupes. Vingt-deux éleveurs en utilisaient lors de la visite initiale, plus aucun lors de la visite finale. Chez les « Exposés » uniquement, l'« ADD mammite » et « ADD total » montrent qu'ils utilisent moins d'antibiotiques pour soigner les mammites à la fin du projet.

Tableau 14 : Comparaison des données sanitaires et de consommation d'antibiotiques entre les « Exposés » et « Témoins » sur une année (minimum et maximum entre parenthèse)

	Exposés		Témoins		P values			
	17		15		Ei/Ti	Ef/Tf	Ei/E	Ti/Tf
nombre	Initiale	Finale	Initiale	Finale				
Concentration en spores butyriques dans le lait livré (/L)	1163 (217-3288)	689 (242-2183)	1381 (631-3143)	859 (378-1802)	NS	NS	++	++
CCS du troupeau (x 1000 cellules/mL)	265 (161-373)	255 (121-381)	295 (156-473)	286 (120-423)	NS	NS	NS	NS
CCS du lait livré (x 1000 cellules/mL)	220 (147-324)	210 (119-356)	238 (140-279)	228 (122-307)	NS	NS	NS	NS
% vaches avec CCS > à 300 000 cellules par mL	18,6 (10,2-27,7)	18,2 (9,4-28,8)	20,1 (8,9-31,4)	20,0 (6,9-28,2)	NS	NS	NS	NS
Nombre de mammites pour 100 VL	95,6 (51,4-164,2)	66,5 (18,9-109,4)	98,4 (47,8-147,8)	64,9 (26,0-104,0)	NS	NS	++	++
ADD mammite en lactation par VL (jours)	3,1 (1,1-8,5)	2,6 (0,6-5,3)	3,6 (1,2-6,8)	3,6 (1,0-8,7)	NS	NS	+	NS
ADD tarissement par VL (jours)	0,9 (0,1-1,1)	0,6 (0,1-1,2)	1,0 (0,8-1,4)	0,6 (0,4-1,1)	NS	NS	++	++
ADD total par VL (jours)	4,0 (2,0-9,6)	3,1 (0,9-5,9)	4,6 (2,3-8,0)	4,33 (1,4-9,1)	NS	NS	++	NS
ADD mammite « critique » par VL (jours)	0,2 (0,0-0,8)	0 (0-0)	0,2 (0,0-1,3)	0 (0-0)	NS	NS	++	++
ADD tarissement « Critique » par VL (jours)	0,1 (0-0,8)	0 (0-0)	0,04 (0,0-0,5)	0 (0-0)	NS	NS	+	NS

Ei/Ti (Ef/Tf) = Comparaison « Exposés »/ « Témoins » à la visite initiale (finale)

Ei/Ef (Ti/Tf) : Evolution du groupe « Exposés » (« Témoins ») entre la visite initiale et la visite finale

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = Pvalue comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = Pvalue < 0,05

2. Autres paramètres de comparaison

2.1. « Normandie » / « Bretagne »

La partie précédente montre une amélioration de certaines données sanitaires et des consommations d'antibiotiques pour les éleveurs « Exposés » au cours du projet. Ces données ont donc été comparées pour ces éleveurs en fonction de leur région pour voir s'il y a un dynamisme de région différent entre la Bretagne et la Normandie (Tableau 15).

L'amélioration de la concentration en spores butyriques dans le lait livré est plus marquée chez les éleveurs « Exposés » bretons. Il en est de même pour l'amélioration concernant la consommation d'antibiotique au tarissement (Annexe 12)

A l'inverse, la diminution du nombre de mammites pour cent vaches concerne davantage éleveurs « Exposés » de Normandie. La diminution de la consommation d'antibiotiques pour traiter les mammites en lactation est également plus marquée pour les éleveurs « Exposés » normands.

Tableau 15: Comparaison des différences de données sanitaires et de consommations d'antibiotiques sur une année entre les « Exposés » de Normandie et de Bretagne

	Normandie	Bretagne	P values
nombre	8	9	
	Δ Finale-Initiale	Δ Finale- Initiale	
Concentration en spores butyriques dans le lait livré (/L)	-234	-713	NS
CCS du troupeau (x 1000 cellules /ml)	2,53	-20,43	NS
CCS du lait livré (x 1000 cellules / ml)	-15,21	- 4,32	NS
% vaches avec CCS > à 300 000 cellules par ml	-0,57	-0,30	NS
Nombres de mammites pour 100 VL	-36,61	-22,42	NS
ADD mammite en lactation par VL	-0,86	-0,21	NS
ADD tarissement par VL	-0,21	-0,25	NS
ADD total par VL	-1,23	-0,46	NS
ADD mammite « Critique » par VL (jours)	-0,14	-0,23	NS
ADD tarissement « Critique » par VL (jours)	-0,20	-0,01	NS

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = Pvalue comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = Pvalue < 0,05

2.2. Profils des éleveurs

Une évolution des données sanitaires et des consommations d'antibiotiques ayant été mise en évidence au cours du projet. Ces données ont été comparées en fonction des profils sociologiques des éleveurs.

Aucune différence d'évolution entre les profils n'a pu être mise en évidence ([Tableau 16](#))

Même sans différence significative entre les profils, certaines évolutions sont à noter comme la diminution marquée de la concentration en spores pour les éleveurs « Exposés » de « Profil 1 » signifiant une meilleure hygiène de traite.

La diminution du nombre de mammites en lactation pour cent vaches par an, mise en évidence chez les « Exposés », se retrouve chez les trois profils d'éleveurs sans distinction. Il en est de même pour la consommation d'antibiotiques au tarissement. Cependant, on remarque que la diminution de la consommation d'antibiotiques pour l'ensemble des mammites est plus marquée pour les éleveurs de « Profil 2 » (éleveurs « volontaires, accompagnés »).

Tableau 16 : Comparaison des différences de données sanitaires et de consommations d'antibiotiques des « Exposés » selon les profils

	Profil 1	Profil 2	Profil 3	P values
nombre	6	9	3	
	Δ Finale-Initiale	Δ Finale- Initiale	Δ Finale- Initiale	
Concentration en spores butyriques dans le lait livré	-878	-256	-380	NS
CCS du troupeau (x 1000 cellules / ml)	-17,70	-13,26	22,65	NS
CCS du lait livré (x 1000 cellules / ml)	-2,86	-14,27	-10,87	NS
% vaches avec CCS > à 300 000 cellules par ml	-0,35	-0,79	0,85	NS
Nombre de mammites pour 100 VL	-22,42	-30,12	-39,73	NS
ADD mammite en lactation par VL	-0,27	-0,79	-0,30	NS
ADD tarissement par VL	-0,16	-0,27	-0,26	NS
ADD total par VL	-0,42	-1,21	-0,56	NS
ADD mammite « Critique » par VL (jours)	-0,14	-0,28	-0,03	NS
ADD tarissement « Critique » par VL (jours)	-0,02	-0,20	0	NS

Pour rappel : Profil 1 = éleveur « dépendant et routinier », profil 2 = «éleveur « volontaire accompagné » et profil 3 = innovateur indépendant.

NS = Non significatif (P value > 0,10), « + » = Pvalue comprise entre 0,05 et 0,10, « ++ » = Pvalue < 0,05

Lors de la visite initiale, les données sanitaires révélaient un niveau de prévalence « moyen » et un niveau d'hygiène trop faible chez les « Exposés » comme chez les « Témoins ». Au cours du projet, une diminution de la concentration en spores butyriques ainsi que du nombre de mammites pour cent vaches et par an a été mise en évidence pour les deux groupes. Une diminution de l'utilisation d'antibiotiques au tarissement a également pu être démontrée. Pour les « Exposés », le nombre d'antibiotiques utilisés soigner les mammites en lactation a également diminué. Aucune différence d'évolution des données sanitaires et des consommations d'antibiotiques n'a pu être mise en évidence chez les éleveurs « Exposés » en fonction de leur région ou de leur profil sociologique.

E. Avis des éleveurs sur le projet RedAB

1. Formation en salle pour le groupe « Exposés »

Tout d'abord, les éleveurs ont semblé apprécier l'organisation logistique de la journée en salle (horaires (9h-17H) et durée adaptés). Cependant deux freins potentiels à ce genre de rencontre ont été évoqués :

- La nécessité d'une organisation par rapport au travail sur l'exploitation : un éleveur a mentionné le fait que c'était possible « car le salarié venait ». En effet, il est plus difficile de s'absenter une journée, pour un éleveur travaillant seul.
- La logistique et le temps lié au transport pour se rendre sur les lieux de la formation : en Normandie, les éleveurs étant plus éloignés les uns des autres, un éleveur a mentionné une réunion « trop loin ».

La description des pratiques et le tour de table des éleveurs ont été appréciés. La moitié des éleveurs (11/18) ont qualifié les thèmes abordés d'« intéressants ». La journée en salle présentait bien le projet : « Cela annonçait la couleur : le problème c'est les mammites » comme l'a mentionné un éleveur. La présentation sous forme de diaporama a semblé correspondre à tout le monde.

Au sujet des échanges, en Bretagne, les éleveurs les ont trouvés intéressants et « sans langue de bois ». Les gens étaient « ouverts » et « tout le monde parlait de ses problèmes » comme l'a signalé un éleveur. Les éleveurs des deux régions ont souligné comme points positifs « le petit groupe » et « l'interactivité » mais également le fait de revoir les notions de base pour « se remettre à jour sur ce qu'il faut faire et ne pas faire ». L'intérêt de ces échanges entre éleveurs était de partager les problèmes et comme l'a dit une éleveuse « il y a des moments où l'on se dit que l'on est vraiment nuls, qu'on n'y arrive pas et quand on entend les autres on se dit qu'on est peut-être pas si nul ou du moins comme les autres ».

Cependant, les limites du dynamisme de groupe ont également pu être mises en évidence. En effet, le fait de partager ses problèmes devant un groupe n'est pas facile pour tout le monde : « ce n'est pas facile de parler de ses problèmes devant d'autres personnes » a signalé un éleveur. L'interactivité et la qualité des échanges dépendent des personnes présentes. En Normandie, le groupe semblait moins homogène car un éleveur rapporte « beaucoup de participants trop timides », un autre mentionne qu'« il y a des éleveurs qui parlent plus que d'autres » ou encore qu'« il faut un animateur qui va chercher les personnes qui parlent le moins sinon on entend toujours les mêmes ». Lorsque certains éleveurs ne veulent pas s'exprimer en salle, on perd l'intérêt de l'échange en groupe.

D'autres éleveurs évoquaient comme points faibles, le « manque de dynamisme », un éleveur a signalé « un temps de travail court vu le temps passé sur place, le temps d'attendre les retardataires, de prendre un café... il faudrait condenser ». Certains éleveurs semblaient peu convaincus par l'intérêt de cette réunion en salle : un éleveur a dit « ne rien avoir appris de nouveau ».

Les principaux points forts rapportés de cette journée en salle sont le dialogue entre éleveurs et les thèmes abordés, qualifiés d'intéressants. A l'inverse, les points faibles cités sont l'organisation nécessaire par rapport au travail sur l'exploitation, le déplacement, le manque de participation au dialogue de certains éleveurs qui impacte sur la dynamique de groupe.

2. Classes virtuelles pour le groupe « Exposés »

Tout d'abord, concernant l'organisation et la praticité des classes virtuelles, les éleveurs pouvaient grâce à un Doodle, choisir les horaires des classes virtuelles, afin que cela corresponde à la majorité d'entre eux. Les classes virtuelles avaient souvent lieu en fin de matinée et duraient entre une heure et une heure et demie. Comme l'a mentionné un éleveur « cela doit durer pas plus d'une heure après cela fait trop long devant un ordinateur ». La durée relativement courte des classes virtuelles et l'absence de déplacement nécessaire pour accéder à la formation étaient les principaux avantages rapportés par les éleveurs. Les classes virtuelles permettent de « ne pas avoir à s'absenter une journée pour une réunion : là une heure et demie suffisent » et « d'avoir la théorie sans se déplacer et sans prendre trop de temps ».

Concernant la répartition des classes virtuelles tout au long de l'année, en Bretagne, la plupart des élèves (6/10) ont trouvé l'échelonnement bien « sur toutes les périodes ». Trois élèves les ont trouvés « trop espacés : de petits questionnaires intermédiaires auraient été bien ». En Normandie, la répartition des classes virtuelles était moins échelonnée : comme l'ont dit certains élèves « les premières étaient trop rapprochées, puis il y a eu plusieurs annulations et des problèmes techniques donc les gens ont lâché » ou encore « on pensait que c'était fini avant la dernière classe ». Un échelonnement régulier est donc important pour que les élèves restent motivés par le projet.

Au sujet du support de classes virtuelles, les élèves ont trouvé le concept intéressant et permettant une meilleure attention. En effet, un élève a signalé que l'avantage des classes virtuelles était « que l'on ne peut pas parler de la météo avec son voisin donc on est plus concentré ». Un élève a qualifié le support d' « épatant même s'il faut s'adapter ». Deux élèves normands ont bien aimé le concept mais étaient déçus de ne pas être allés jusqu'au bout « car les dernières fois on se connectait pour que ce soit annulé ». Un élève n'a pas aimé le support car, selon lui, « on ne voit pas les autres pour dialoguer ». Cela manquait « d'illustrations et de cas pratiques » pour un élève. Les classes virtuelles permettent certes une meilleure attention mais le manque de dialogue fait qu'elles ne sont pas adaptées à tous les élèves.

Concernant la facilité à se connecter, les avis des élèves sont partagés : certains ont trouvé cela facile, d'autres ont trouvé la connexion « difficile ». Leur connexion nécessitait l'intervention d'un technicien à chaque fois. Un élève a même dit qu'il arrivait la classe virtuelle était commencée car « des fois il fallait plus de 15 minutes pour se connecter ». D'autres ont rencontré des problèmes de réseau ou de débit trop faible. Ces problèmes techniques de son ou de connexion ont été signalés comme les points faibles du projet.

Les avis sur la facilité à suivre pendant les classes virtuelles divergent également. Certains élèves ont aimé « le concept d'écrire via le chat car cela évite la cacophonie et l'intervenant pouvait également donner la parole à certains moments ». Cependant ce n'était pas facile pour tous les élèves d'interagir car « tout le monde ne tape pas à la même vitesse ». Pour d'autres « le fait de demander la parole est un frein au dialogue ». La qualité des échanges n'était donc pas très bonne du fait que « certains élèves avaient du mal à entendre ou comprendre », que d'autres avaient des problèmes de connexion et qu'il fallait « condenser en une phrase son opinion pour taper le minimum ». « On n'entendait pas certaines personnes donc difficile de dialoguer, il y avait peu d'échanges d'expérience » comme le rapporte un des élèves. Le fait d'écrire est long et « des fois les réponses arrivaient en décalé ».

Les thèmes abordés ont été appréciés, « cela collait bien au problème » comme l'a mentionné un élève. Une seule des classes virtuelles a été qualifiée d' « endormante », par un élève. Les thèmes ont été caractérisés de « cours condensés » et d'intéressants : « Bien que ce soit des rappels, cela permet de remettre en cause certaines habitudes ». Un élève cependant n'a pas été « super emballé ».

Nous avons ensuite demandé aux élèves si les classes virtuelles étaient conformes à leurs attentes initiales. Pour beaucoup c'était une « découverte » et n'avaient pas d'attentes particulières. Certains étaient déçus du fait que cela fonctionnait mal mais trouvaient le concept intéressant. Pour d'autres, l'outil était conforme à leurs attentes mais le manque de participation et d'interaction les ont déçus.

Au bilan, la courte durée des classes virtuelles et l'absence de déplacement ont été rapportées comme les principaux points forts des classes virtuelles. Ce concept innovant permet une meilleure attention de la part des éleveurs. Les dysfonctionnements techniques ont été principalement cités comme points faibles tout comme le manque de dialogue.

3. Visites de terrain par les conseillers

Tout d'abord, d'un point de vue organisation des visites d'intervention dans les élevages, les horaires étaient convenus par un rendez-vous entre l'éleveur et le conseiller. Dans l'ensemble, les visites de diagnostic étaient conformes aux attentes des éleveurs cela permettait selon eux « d'apporter un œil extérieur » et un « dialogue intéressant ». Un éleveur a mentionné que « la visite de traite était particulièrement intéressante car le vétérinaire n'a pas que observé mais il a chronométré... ». Les échanges et les conseils donnés lors de ces interventions ont été caractérisés de très « intéressants », de « constructifs », de « pertinents », d'« adaptés à chacun » et qui « répondaient bien aux questions ». Certains conseils les ont principalement marqués comme « ne pas s'acharner » ou encore « traiter sans antibiotiques les vaches saines au tarissement ».

Cependant, certains éleveurs ont été déçus des conseils émis. Quatre éleveurs ne se rappellent pas des conseils donnés lors de cette visite et trois éleveurs ont trouvé certains conseils inadaptés. Comme le disait un éleveur « les conseils donnés n'étaient pas adaptés, le conseiller voulait passer en plan cellules et en plan mammites, des choses compliquées alors qu'il y avait des choses simples à mettre en place ». Cependant, comme le mentionnait un autre éleveur « on n'est pas forcément d'accord avec les conseils, par exemple on a essayé de brancher les vaches moitié par moitié et ça n'allait pas mais sans essayer on ne peut pas donner son avis ». De nombreux éleveurs notamment du groupe « Témoins » regrettent que les interventions aient été réalisées par leur conseiller habituel : ils auraient voulu un œil extérieur notamment pour un éleveur qui trouve le conseiller habituel peu convaincant. Un éleveur a également mentionné « des conseils c'est bien mais il faudrait mieux participer à la traite ».

Au sujet des visites de suivi reçues par les éleveurs du groupe « Exposés », les éleveurs ont trouvé cela « bien de revoir lors de la seconde visite les points abordés lors de la première visite ». Ces visites ont permis de voir « les choses mises en place, et ce que cela donne avec le temps » mais aussi de « revenir sur les problèmes » car « plusieurs visites permettent de trouver les solutions ». Cependant, en Normandie, plusieurs reproches sur ces visites ont pu être notés : elles étaient « trop proches, une avant et l'autre après les classes virtuelles auraient été mieux ». L'absence de compte rendu ou même totalement de visites de suivi, font que certains éleveurs étaient peu satisfaits. Des éleveurs ont mentionné que la dernière visite était une redite, il faudrait adapter le nombre de visites en fonction des élevages. A contrario, le manque de suivi a été reproché par les éleveurs « Témoins ».

La question permettant de savoir si une seule visite (comme les « Témoins ») suffit a été posée aux « Exposés ». Ils estiment qu'une seule visite serait insuffisante et que le suivi est la partie intéressante du concept. A l'inverse, un programme plus complet a été proposé au groupe « Témoins » et dans l'ensemble, qui trouvent cela trop prenant.

Au bilan, les conseils émis lors des visites diagnostiques ont été appréciés par les éleveurs du fait de leur pertinence et qu'ils soient adaptés à leur élevage. Ces visites permettaient un dialogue et l'apport d'un avis extérieur. Le fait que dans certains élevages, les visites soient réalisées par le conseiller habituel a parfois été perçu comme un point négatif. De même, le manque d'investissement de certains conseillers et l'absence des visites de suivi prévues en Normandie ont été signalés comme des points faibles.

4. **Recommandations et perspectives de formation**

La formation a permis de faire le tour du sujet des mammites. Les éleveurs sont tous satisfaits de l'accompagnement proposé. Cependant, un éleveur aurait aimé accentuer davantage les apports sur le traitement curatif, un autre sur l'alimentation et l'impact de la conduite des génisses sur les mammites et un dernier sur les médecines alternatives comme la phytothérapie.

Nous avons ensuite demandé aux éleveurs s'ils seraient intéressés par un projet similaire sur un autre domaine. Une partie des éleveurs ne serait pas intéressée car cela demande un investissement de temps. D'autres seraient partants pour un projet plus court sur certains thèmes précis comme la fécondité, les maladies des veaux, le parasitisme, l'alimentation des veaux à la naissance ou les interventions autour du vêlage. Des éleveurs proposaient un concept de classes virtuelles pour une formation continue dans le temps sur des domaines diversifiés comme la gestion de l'herbe, l'optimisation des coûts, l'amélioration des fourrages ou encore les bronchites...

Les éleveurs recommandent ce type de formation uniquement à des éleveurs « ouverts », « curieux », qui « ont envie d'essayer des choses » et qui « savent se dégager du temps ».

IV. Discussion

A. Principaux impacts du programme sur les connaissances et les pratiques des éleveurs ainsi que sur la santé des troupeaux laitiers

Le recrutement a permis d'obtenir au début du projet deux groupes « Exposés » et « Témoins » similaires que ce soit en termes de caractéristiques d'élevage, de connaissances, de pratiques ou de données sanitaires : ces groupes ont donc pu être comparés selon trois types de profils sociologiques différents.

L'évaluation initiale des connaissances a confirmé leurs possibilités d'amélioration sur certains points. En particulier, les éleveurs ont sous-estimé l'impact économique des mammites et leurs conséquences sur l'industrie laitière alors que les leviers économiques sont importants pour déclencher les changements de pratique (Russell et Bewley 2013). Les connaissances des éleveurs sur l'antibiorésistance étaient insuffisantes, ceci est à mettre en lien avec la problématique récente des résistances aux antibiotiques (Friedman et Patterson 2007). Les éleveurs ont indiqué ne pas toujours être en mesure de gérer avec précision les mammites, avec les outils d'aide à la décision existants. Par ailleurs, les éleveurs ne comptaient pas assez sur l'expertise scientifique et technique des conseillers et des vétérinaires pour mieux gérer les mammites.

Ces résultats ont confirmé l'importance d'améliorer les connaissances des éleveurs grâce à des programmes de formation et de conseil. Ce programme d'accompagnement a permis une amélioration significative des connaissances. Cette amélioration a été démontrée pour les éleveurs exposés, sur les connaissances globales et plus particulièrement sur l'étiologie des mammites, l'antibiorésistance et ses impacts ainsi que les outils permettant d'évaluer l'efficacité des traitements. L'évolution des connaissances était meilleure chez les éleveurs enclins à suivre des conseils techniques (profil 2) que ceux des autres profils sociologiques.

La connaissance est théoriquement un levier pour améliorer les pratiques (Ellis-Iversen et al. 2010). Cependant, peu d'évolutions des pratiques de traite ou de traitement ont pu être mises en évidence au cours de l'étude, hormis le fait que les éleveurs utilisaient davantage d'obturateurs et comprenaient mieux l'utilité de leur protocole de soins. Ces résultats sont à nuancer, du fait qu'en fin de programme, l'évaluation des pratiques était difficile. En effet, les éleveurs peuvent appliquer les mêmes pratiques préventives soit de manière correcte, soit de manière imparfaite. La notion d'évolution des pratiques est donc difficilement mesurable sans observation approfondie à l'inverse des connaissances.

Concernant l'évolution des données sanitaires, une diminution de la concentration en spores butyriques dans le lait et une diminution du nombre de mammites cliniques pour cent vaches et par an ont été mises en évidence aussi bien chez éleveurs exposés que non exposés, ainsi qu'une diminution de la quantité d'antibiotiques utilisée au tarissement. Cela montre que la réduction des antibiotiques est un sujet d'actualité, qui préoccupe de plus en plus les éleveurs et qui dépasse le cadre du projet. Cependant, pour les éleveurs exposés, la quantité d'antibiotiques utilisée pour soigner les mammites cliniques a également diminué. En effet, une vache recevait, au début du projet, en moyenne, l'équivalent de 3,1 jours de traitements antibiotiques par an pour soigner les mammites en lactation contre 2,6 jours à la fin du projet. On a donc pu conclure à une réduction de l'utilisation des antibiotiques sur les mammites cliniques grâce à la formation, l'échange et l'accompagnement proposé au cours du projet.

Aucune différence significative concernant l'évolution des connaissances, des pratiques ou des données sanitaires n'a pu être mise en évidence entre les éleveurs normands et les éleveurs bretons. Ceci montre que malgré un nombre limité d'individus impliqués dans les groupes « Exposés » et « Témoins », l'expérience semble être reproductible avec des acteurs différents et montrer des résultats similaires.

B. Forces et limites de l'étude

La conception du cadre d'évaluation mesurant l'impact du programme de formation et d'accompagnement a pris en compte différents éléments : les connaissances et les pratiques des éleveurs, la santé du troupeau avec notamment les consommations d'antibiotiques utilisées pour soigner les mammites. Les méthodes utilisées à la fois de nature qualitative et quantitative permettent de mesurer avec plus de précision l'impact de l'ensemble du programme (Moore et al. 2015; Duval et al. 2017). A la différence des actions comme Top-lait et GTV Partenaire présentées en introduction, notre méthode d'évaluation était très détaillée.

Plusieurs forces de ce programme d'accompagnement ont pu être mises en évidence :

➤ Au vue de l'évolution des connaissances et des pratiques des éleveurs, ainsi que des données sanitaires du troupeau, avant versus après la formation, on aurait pu simplement se réjouir de ces très bons résultats. Cependant, la comparaison des résultats entre les éleveurs exposés et non exposés montre que la diminution de l'utilisation des antibiotiques au tarissement chez les éleveurs exposés peut être liée à une tendance générale, du fait que les éleveurs non exposés ont également amélioré cette pratique. La présence d'un groupe « Témoin » est donc une force importante de l'étude.

➤ Le fait que le programme obtienne des résultats similaires dans deux régions différentes, avec des éleveurs et intervenants différents, montre une certaine reproductibilité des résultats. De plus, cette reproductibilité ainsi que le potentiel de déploiement important sur le terrain sont mis en évidence par le fait que les visites de terrain étaient réalisées par les conseillers de deux organismes différents (GDS et Contrôle laitier).

Certaines limites de ce projet peuvent également être présentées :

➤ La petite taille des échantillons limitait l'analyse : en effet, à la fin, les données de seulement trente-trois éleveurs ont pu être analysées ce qui limite la puissance de l'analyse statistique. Pour les analyses « Exposés » versus « Témoins », les groupes comparés restaient de taille correcte (groupes de 18 et 15 éleveurs) mais pour les études comparant les résultats des éleveurs exposés en fonction de la région (groupes de 9 éleveurs) ou des profils sociologiques (uniquement 3 éleveurs de « Profil 3 »), les échantillons étaient faibles. Une étude avec un nombre plus important d'éleveurs serait intéressante pour valider les résultats, cependant cela demande un investissement humain et économique important.

➤ Le fait d'avoir un groupe d'éleveurs « Témoins » était important pour l'analyse, comme souligné ci-dessus. Cependant, la présence d'un groupe « Témoin » a complexifié la collecte des données. En effet, ces éleveurs non exposés ne se sentaient pas impliqués dans le projet : cinq d'entre eux ont abandonné en cours de programme contre seulement deux éleveurs exposés. Il était plus difficile pour certains d'entre eux d'accorder de l'importance aux entretiens d'évaluation et aux phases de collecte des données.

➤ La durée du programme était trop courte pour évaluer l'évolution des pratiques d'élevage et l'état sanitaire du troupeau, comme nous l'avons mentionné précédemment. En effet, un an et demi sépare le début de la formation et l'évaluation finale mais seulement quelques mois séparent les dernières visites de suivi et cette évaluation finale. Ceci est dû au cadre du projet RedAB qui devait durer trois ans maximum. Cette durée s'est révélée courte pour recruter les élèves, concevoir les formations, conduire le programme et enfin produire les différents résultats.

C. Le dispositif d'accompagnement innovant

Le dispositif d'accompagnement a pris en compte différents éléments pour essayer de favoriser une amélioration, de la part des élèves, des pratiques de prévention des mammites et d'utilisation des antibiotiques. D'un point de vue théorique, le programme visait à améliorer les connaissances dans le but d'améliorer les pratiques. L'amélioration des connaissances a pu être démontrée mais la durée du projet ne permet pas de mesurer les réels changements de pratiques des élèves. Différents outils ont été utilisés : formation de groupe en salle, classes virtuelles et programme de conseil individualisé. Des messages clés pour améliorer les pratiques ont été communiqués par différents canaux de communication à différentes reprises. Cependant, le programme était complexe et demandait beaucoup de temps pour les élèves, les formateurs et les techniciens informatiques. Cela pourrait limiter l'extension à une grande échelle de ce type de programme.

Ce dispositif comprenait une journée de formation en salle pour présenter le projet. Le tour de table des élèves a été particulièrement apprécié tout comme la qualité des échanges. Le but de ce type de réunion est d'un côté l'apport de connaissance à un groupe d'élèves mais également l'échange et le dialogue entre élèves, qui sont moteurs de la mise en place de changement (Poizat et al. 2017) . Cependant, un manque de dynamisme a été rapporté par des élèves normands, du fait que certains n'osaient pas parler de leurs problèmes devant d'autres personnes et, dans ce cas, on perd l'intérêt de l'échange entre élèves. Parmi les points négatifs, la nécessité de déplacement et l'organisation nécessaire par rapport au travail sur l'exploitation ont été cités. Ces points peuvent freiner la volonté des élèves à aller en formation.

Concernant les classes virtuelles, la partie la plus innovante du projet, elles présentent plusieurs avantages par rapport aux formations en salle dirigées par un instructeur et aux cours en ligne ouverts massivement (MOOC). Tout d'abord, l'organisation flexible des classes virtuelles est appréciée car les réunions peuvent être modifiées facilement selon les disponibilités sans contrainte logistique. De plus, la durée des réunions est moins longue (une heure à une heure et demie), donc moins coûteuse et plus accessible pour les élèves que d'autres formations traditionnelles qui nécessitent une demi-journée ou soirée complète du fait du déplacement. Enfin, le logiciel peut également être programmé pour envoyer des rappels automatiques aux élèves, qui se sont avérés très utiles lors du projet. La fréquentation des classes virtuelles semble être meilleure que celle des formations plus traditionnelles grâce à cette organisation innovante. Cependant, les interactions sociales pendant le MOOC sont importantes pour impliquer les élèves (Goldberg et al. 2015). En effet, le manque de dialogue et d'échanges entre les élèves était mentionné par les élèves comme point négatif des classes virtuelles. Des programmes MOOC plus condensés dans le temps avec des périodes courtes d'interaction et de dialogue pourraient être efficaces (Goldberg et al. 2015). Les élèves ont trouvé le concept intéressant et permettant une meilleure attention. L'implication sociale a été augmentée par rapport aux MOOC plus traditionnels par la contrainte de la date de réunion et de l'échange direct pendant les classes virtuelles.

Cependant, les difficultés techniques liées à l'utilisation du logiciel, au matériel informatique ou à la connexion internet étaient nombreuses, ce qui a augmenté le délai entre deux classes virtuelles et au fur et à mesure découragé les éleveurs. Tous ces points doivent être améliorés dans les années à venir pour rendre les classes virtuelles plus accessibles.

Les visites de conseil étaient plus classiques. Elles ont été réalisées par des conseillers qui n'ont pas participé à la conception du programme. Ils ont été conviés à toutes les séances de formation mais n'étaient pas tous disponibles. Le dispositif comprenait une visite diagnostique puis des visites de suivi (trois en Bretagne et une ou deux en Normandie). Cette forme d'accompagnement était innovante pour eux aussi et ils s'y conformaient en montrant des efforts inégaux. En effet, les conseillers n'avaient pas tous l'habitude de réaliser des visites de manière aussi rapprochée. Les visites consultatives et les comptes rendus étaient donc différents pour les éleveurs exposés. Pour certains éleveurs, les visites de conseil étaient réalisées par leur conseiller habituel : pour certains cela présentait l'avantage qu'il connaissait déjà l'exploitation et ses problèmes mais les autres auraient aimé un regard plus extérieur. Les visites de suivi ont été appréciées par les éleveurs exposés car elles permettent de s'assurer que les recommandations soient mises en place et de voir l'évolution des pratiques dans le temps.

Que ce soit pour la formation en salle, les classes virtuelles ou les visites d'exploitation, l'importance des échanges a été particulièrement démontrée. En effet, les échanges entre éleveurs sont nécessaires pour faire évoluer les pratiques mais les échanges entre les éleveurs et les conseillers sont également importants. Cette importance du dialogue entre les éleveurs et les conseillers a été démontrée notamment dans les programmes HHPM (Herd Health and Production Management) (Duval et al. 2017). Dans ces programmes, la co-conception du programme par les éleveurs et les conseillers a été révélée comme un élément contribuant au succès d'un suivi de troupeau. L'implication des conseillers est donc primordiale dans ce type de projet. Il est donc important d'évaluer non seulement les résultats mais aussi le processus complet d'intervention (Duval et al. 2017). Cependant, la mesure de la qualité des échanges entre éleveurs et conseillers reste inaccessible.

D. Perspectives

Dans l'objectif est de développer des outils pour la formation et des programmes de conseil pour les éleveurs, à plus grande échelle, adaptés à leurs contraintes. Une amélioration du dispositif est nécessaire, notamment en ce qui concerne les outils informatiques et techniques utilisés.

L'utilisation de la formation en ligne est plus facile à étendre à un grand nombre de personnes mais nécessite cependant des éleveurs à l'aise avec l'outil informatique. Cet outil permettrait de toucher un nombre important d'éleveurs et ainsi diffuser facilement les connaissances liées à la prévention et à l'utilisation raisonnée des antibiotiques. Ces formations en ligne seraient à mettre en lien avec les suivis de troupeau qui se développent dans les élevages notamment par les vétérinaires libéraux. Cependant, l'étude a montré l'importance du dialogue et des échanges entre éleveurs, il est donc important d'associer ces échanges aux formations en ligne.

A court terme, il faudrait également analyser sur une période plus longue l'impact de l'amélioration des connaissances sur les changements de pratique de traite et de traitement.

Conclusion générale

Le projet RedAB, initié dans le cadre du plan EcoAntibio2017, visait à évaluer l'apport d'actions d'accompagnement sur les connaissances et les pratiques des éleveurs vis-à-vis des mammites. Il avait pour but d'engendrer un changement des pratiques d'élevage et de traitement pour une amélioration de la santé du troupeau et une réduction de la consommation d'antibiotiques. Pour cela, deux groupes d'éleveurs ont été sélectionnés, dans deux régions de l'ouest de la France (Normandie et Bretagne). L'évolution avant versus après la mise en place du dispositif d'accompagnement, d'éleveurs exposés versus non exposés, rencontrant régulièrement des problèmes de mammites a été comparée.

L'accompagnement a consisté tout d'abord, en un apport de connaissances en salle (une journée) puis une série de classes virtuelles (quatre classes). Lors de la journée de formation en salle, les sous-groupes d'éleveurs ont pu échanger sur leurs pratiques. La formation a permis d'aborder différents points comme l'étiologie des mammites, leurs conséquences sur le potentiel de transformation du lait mais également l'antibiorésistance et ses impacts ou les outils permettant d'évaluer l'efficacité des traitements. Le niveau de base des éleveurs sur ces derniers points, au début du projet, était faible. Dans les deux régions, le dispositif d'accompagnement a permis d'améliorer les connaissances des éleveurs exposés en particulier, pour les plus perméables au conseil et ceux pour lesquels la marge d'amélioration était la plus importante. Le dispositif de formation à l'aide des classes virtuelles, a été apprécié. La flexibilité de l'organisation, la durée moins longue que les formations traditionnelles et la meilleure attention ont été rapportées comme principaux points positifs.

L'accompagnement des éleveurs exposés comprenait également un suivi personnalisé avec une visite initiale de diagnostic puis des visites de suivi pour mettre en application les recommandations émises par les conseillers. Les éleveurs ont apprécié les visites de suivi, permettant selon eux une meilleure mise en application des recommandations émises.

La conception de l'étude et notamment le calendrier court (un an et demi) pour la collecte des données, a limité les possibilités d'évaluer l'évolution des pratiques. Cependant, l'étude a tout de même pu montrer que les éleveurs accompagnés ont diminué leur utilisation des antibiotiques pour les mammites. En effet, une vache recevait, à la fin du projet, en moyenne, 2,6 jours de traitements antibiotiques par an pour soigner les mammites en lactation contre 3,1 jours au début du projet.

Le dispositif d'accompagnement associant l'apport de connaissances en groupe, les échanges entre éleveurs et une forme de conseil personnalisé, semble avoir été apprécié des éleveurs. Pour le déployer à grande échelle, ce dispositif nécessite une évolution notamment pour les outils informatiques et techniques. Les problèmes de connexion internet ou d'utilisation du logiciel étant les principaux points négatifs de l'étude. Avec ces améliorations, de nouvelles formes de classes virtuelles pourraient être développées. Il conviendrait alors de confirmer ces premiers résultats encourageants par la mise en place concomitante d'une évaluation scientifique de son impact.

Références Bibliographiques

- Couzy, C. et al. 1997. "Bilan des actions de conseil collectif Top-Lait sur la prévention des cellules et des mammites ». *3R*, pp.273-276.
- De Vliegheer, S., Fox, L.K., Piepers, S., McDougall, S., et Barkema, H.W. 2012. " Invited review : mastitis in dairy heifers : nature of the disease, potential impact, prevention, and control ». *Journal of Dairy Science* 95 (3): 1025-1040.
<https://doi.org/10.3168/jds.2010-4074>.
- Dockès, A.C., Lenormand, M., Kling-Eveillard, F., et Madeleine, Y. 1999. "Vers l'intégration des différentes démarches de conseil aux éleveurs " *3R*
- Dockès, A.C., Couzy C., Kling-Eveillard, F., et Frappat, B. 2010. "Prendre en compte la diversité des points de vue des éleveurs et intervenants de terrain pour co-construire des démarches et outils de conseil. L'expérience de l'Institut de l'Élevage. » Colloque SFER "Conseil en agriculture : acteurs, marchés" pp.1-11.
- Duval, J. E., Bareille, N., Madouasse, A., De Joybert, M., Sjöström, K., Emanuelson, U., Bonnet-Beaugrand, F., et Fourichon. C. 2017. "Evaluation of the impact of a Herd Health and Production Management Programme in organic dairy cattle farms: a process evaluation approach ». *Animal*, novembre, 1-9.
<https://doi.org/10.1017/S1751731117002841>.
- Ellis-Iversen, J., Cook, A.J.C., Watson, E., Nielsen, M., Larkin, L., Wooldridge, M., et Hogeveen, H. 2010. "Perceptions, circumstances and motivators that influence implementation of zoonotic control programs on cattle farms". *Preventive Veterinary Medicine* 93 (4): 276-285.
<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.11.005>.
- Fourichon C., Bareille, N., Seegers, V., et Beaudeau, F. 2001. " Estimation des pertes et de l'impact économique consécutifs aux principaux troubles de santé en élevage bovin laitier " *3R*, pp-137-143.
- Friedman, D.B., Kanwat, C.P., Headrick, M.L., et Patterson, N.J. 2007. "Importance of prudent antibiotic use by dairy farmers in South Carolina : a pilot evaluation of knowledge, attitudes, and practices », *Zoonoses Public Health*, 366-375
<http://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2007.01077.x>
- Gay, E., Cazeau, G., Jarrige, N., et Calavas. D. 2012. "Utilisation des antibiotiques chez les ruminants domestiques en France : résultats d'enquêtes de pratiques auprès d'éleveurs et de vétérinaires ", *Bulletin épidémiologique, santé anim. aliment*, 2011, 8-11.
- Gedilaghine, V. 2005. *La rationalisation du traitement des mammites en exploitation laitière : Conception et réalisation d'une enquête d'évaluation de la mise en place de l'action GTV Partenaire dans le département de la Manche* ". Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de médecine de Créteil. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

- Goldberg, L.R, Bell, E., King, C., O'Mara, C., McInerney, F., Robinson, A., et Vickers, J. 2015. "Relationship between participants' level of education and engagement in their completion of the understanding dementia massive open Online course". *BMC Medical Education* 15 (1). <https://doi.org/10.1186/s12909-015-0344-z>.
- Lindhe, B., et J. Philipsson. 1998. « Conventional breeding programmes and genetic resistance to animal diseases ». *Revue Scientifique et Technique de l'OIE* 17 (1): 291-301. <https://doi.org/10.20506/rst.17.1.1105>.
- MAAF. 2014. « Loi d'Avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt n°2014-1170 ».p72 disponible sur le site de Légifrance (dernière consultation le 26/06/18)
- MAAF. 2016. "Décret relatif à la prescription et à la délivrance des médicaments utilisés en médecine vétérinaire contenant une ou plusieurs substances antibiotiques d'importance critique". Disponible sur le site de Légifrance (dernière consultation le 26/06/18)
- Martin, E. 2015. "Antibiothérapie en élevage bovin laitier: Proposition d'une méthode d'accompagnement et de suivi simplifiés des éleveurs adhérents à une entreprise de conseil ». Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de médecine de Nantes. Oniris : Ecole National Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique.
- McDougall, S., Compton, C.W.R., et Botha, N.. 2017. "Factors influencing antimicrobial prescribing by veterinarians and usage by dairy farmers in New Zealand". *New Zealand Veterinary Journal* 65 (2): 84-92. <https://doi.org/10.1080/00480169.2016.1246214>.
- Méheust, D., Chevance, A., et Moulin, G. 2017. "Suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques en France en 2016" Maison-Alfort
- Mezine. 2006. "Analyse descriptive des facteurs de risque liés aux mammites dans des élevage d'une clientèle des Ardennes appliquant la démarche GTV Partenaire", Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de médecine de Créteil. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.
- Moore, G. F., Audrey, S., Barker, M., Bond, L., Bonell, C., Hardeman, W., Moore, L., et al. 2015. "Process evaluation of complex interventions : medical research council guidance". *BMJ* 350 (mar19 6): 1258-1258. <https://doi.org/10.1136/bmj.h1258>.
- Moreno, M.A. 2014. " Opinions of Spanish pig producers on the role, the level and the risk to public health of antimicrobial use in pigs". *Research in Veterinary Science* 97 (1): 26-31. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2014.04.006>.

- Panter-Brick, C., Clarke, S.E., Lomas, H., Pinder, M. et Lindsay, S.W. 2006. "Culturally compelling strategies for behaviour change : a social ecology model and case study in Malaria prevention". *Social Science & Medicine* 62 (11): 2810-25. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2005.10.009>.
- Poizat, A., Bonnet-Beaugrand, F., Rault, A., Fourichon, C., et Bareille, N. 2017. " Antibiotic use by farmers to control mastitis as influenced by health advice and dairy farming systems". *Preventive Veterinary Medicine* 146 (octobre): 61-72. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.07.016>.
- Rivière, K., Augier, G., Leclerc, M.C., et Bourrigan, X. 2013. " Les mammites cliniques". Brochure réalisée par l'Institut de l'Élevage dans le cadre du plan d'action du contrôle des performances lait du système de management de la qualité.
- Roussel, P. 2017. " Les mammites j'anticipe : Evolution des CCS 2000 à 2016"
<http://les-mammites-j-anticipe.com/informations> (dernière consultation le 27/06/18)
- Roussel, P., et N. Ballot. 2013. "Prévenir et réduire les mammites en élevage laitier : Evaluation des cellules somatiques et des mammites cliniques puis détermination de facteurs explicatifs" (3R)
- Roussel, P., Seegers, H., et Sérieys, F. 2011. "Guide d'intervention pour la maîtrise des mammites dans les troupeaux laitiers " UMT Maitrise de la santé des troupeaux bovins
- Russell, R.A., et. Bewley, J.M. 2013. "Characterization of Kentucky dairy producer decision-making behavior". *Journal of Dairy Science* 96 (7): 4751-4758. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6538>.
- Scherpenzeel, C.G.M., Tijs, S.H.W., Den Uijl, I.E.M., Santman-Berends, I.M.G.A., Velthuis, A.G.J., et Lam, T.J.G.M. 2016. "Farmers' attitude toward the introduction of selective dry cow therapy ». *Journal of Dairy Science* 99 (10): 8259-66. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11349>.
- Vaarst, M., Bennedsgaard, T.W., Klaas, I., Nissen, T.B., Thamsborg, S.M., et Østergaard, S. 2006. " Development and daily management of an explicit strategy of nonuse of antimicrobial drugs in twelve danish organic dairy herds ». *Journal of Dairy Science* 89 (5): 1842-53. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72253-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72253-6).
- Valeeva, N.I., Lam, T.J.G.M., et Hogeveen, H. 2007. "Motivation of dairy farmers to improve mastitis management ". *Journal of Dairy Science* 90 (9): 4466-4477. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0095>.
- Van den Borne, B.H.P., Jansen, J., Lam, T.J.G.M., et Van Schaik, G. 2014. "Associations between the decrease in bovine clinical mastitis and changes in dairy farmers' attitude, knowledge, and behavior in the Netherlands ». *Research in Veterinary Science* 97 (2): 226-29. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2014.06.017>.

Visschers, V.H.M., Backhans, A., Collineau, L., Iten, D., Loesken, S., Postma, M., Belloc, C., et al. 2015. "Perceptions of antimicrobial usage, antimicrobial resistance and policy measures to reduce antimicrobial usage in convenient samples of Belgian, French, German, Swedish and Swiss pig farmers ». *Preventive Veterinary Medicine* 119 (1-2): 10-20. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.01.018>.

Annexes

Annexe 1 : Questionnaire de connaissances

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Ne sait pas
Q1) Les mammites sont la 3 ^{ème} source de dépense de santé dans une exploitation laitière.	<input type="checkbox"/>				
Q2) Les mammites diminuent la quantité de lait produit par les vaches.	<input type="checkbox"/>				
Q3) Les mammites de votre élevage peuvent avoir un impact sur l'aval de la filière.	<input type="checkbox"/>				
Q4) Le lait issu d'une mamelle infectée a un goût non modifié.	<input type="checkbox"/>				
Q5) Le lait issu d'une mamelle infectée a le même potentiel de transformation (fromage, produits laitiers...).	<input type="checkbox"/>				
Q6) Les mammites de mon élevage peuvent avoir des conséquences sanitaires pour le consommateur.	<input type="checkbox"/>				
Q7) Les antibiotiques servent à guérir les mammites.	<input type="checkbox"/>				
Q8) Traiter une vache en lactation avec des antibiotiques sert à prévenir une nouvelle infection de la mamelle.	<input type="checkbox"/>				
Q9) Il faut utiliser des antibiotiques pour tarir une vache.	<input type="checkbox"/>				
Q10) Utiliser des antibiotiques sélectionne toujours des bactéries résistantes.	<input type="checkbox"/>				
Q11) L'antibiorésistance ne concerne que les bactéries pathogènes.	<input type="checkbox"/>				
Q12) Les antibiotiques sont indispensables pour contrôler la santé de la mamelle.	<input type="checkbox"/>				
Q13) Les antibiotiques soignent toujours très efficacement les mammites.	<input type="checkbox"/>				
Q14) Donner le lait écarté contenant des antibiotiques aux veaux est une bonne solution.	<input type="checkbox"/>				
Q15) Donner le lait écarté de la traite aux veaux peut entraîner des diarrhées chez le veau.	<input type="checkbox"/>				
Q16) L'antibiorésistance compromet l'efficacité des traitements antibiotiques.	<input type="checkbox"/>				

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Ne sait pas
Q17) Les cellules traduisent une inflammation de la mamelle.	<input type="checkbox"/>				
Q18) Un nombre élevé de cellules signifie que la vache est protégée contre l'infection de la mamelle.	<input type="checkbox"/>				
Q19) Un nombre élevé de cellules signifie que la vache a une infection de la mamelle.	<input type="checkbox"/>				
Q20) Un nombre élevé de cellules signifie que la vache se défend contre l'infection de la mamelle.	<input type="checkbox"/>				
Q21) Traiter avec des antibiotiques une mammite installée depuis 4 mois entraîne rarement la guérison.	<input type="checkbox"/>				
Q22) Parmi les situations suivantes, quand pensez-vous qu'il soit pertinent de traiter avec des antibiotiques par voie intra-mammaire ?					
- A) Taux cellulaire élevé sans signes cliniques :	<input type="checkbox"/>				
- B) Signes cliniques :	<input type="checkbox"/>				
Q23) Selon vous, une vache en mammite a une concentration cellulaire dans le lait d'au moins (en millier de cellules) :				<input type="checkbox"/>
Q24) Les mammites sont essentiellement des conséquences de la traite.	<input type="checkbox"/>				
Q25) Les solutions utilisées chez mon voisin peuvent être utilement transposées pour mon troupeau.	<input type="checkbox"/>				
Q26) Au sein de mon élevage, pour lutter contre les mammites, je cherche moi-même une solution.	<input type="checkbox"/>				
Q27) Au sein de mon élevage, pour lutter contre les mammites, j'aurais besoin d'un expert.	<input type="checkbox"/>				
Q28) Les bactéries responsables des mammites peuvent se trouver sur la peau des trayons et dans les mamelles infectées.	<input type="checkbox"/>				
Q29) Les bactéries responsables des mammites peuvent se trouver dans la litière et sur le sol	<input type="checkbox"/>				
Q30) Les bactéries responsables des mammites peuvent aussi se trouver dans l'air	<input type="checkbox"/>				
Q31) Avec l'expertise d'un conseiller, on peut dire si les bactéries responsables des mammites se trouvent plutôt dans l'environnement ou dans la mamelle.	<input type="checkbox"/>				
Q32) On a les outils pour savoir quand ont lieu les nouvelles infections intra-mammaires.	<input type="checkbox"/>				
Q33) On ne dispose pas des outils pour évaluer l'efficacité des traitements en lactation contre les mammites.	<input type="checkbox"/>				
Q34) On a les outils pour évaluer l'efficacité des traitements au tarissement contre les mammites.	<input type="checkbox"/>				

Annexe 2 : Exemple d'un tableau de pratique servant de guide lors des entretiens de la visite finale

EB03	Pratique à la visite initiale	Pratique lors de la visite finale	Recommandations par le conseiller	Réalisé ou non
Gants	1= parfois ou certains trayeurs			
Préparation	1= produit désinfectant			
1 ^{er} jet	2= oui toutes les VL			
Post trempage	2= Filmogène			
Bloquées/ Couchage	0 = Rien n'empêche les vaches de se coucher après la traite			
Désinfection des griffes	1= certaines VL		Désinfecter les griffes derrière les vaches leucocytaires	
Curage	3= toutes les 2 semaines		Poursuivre les curages fréquents dans la période hivernale et désinfection	
Traitement	2=1 ^{ère} et 2 ^{ème} intention + ajustement selon les signes et conseil véto			
Traitement Alt	0 = Non			
Analyses de lait	1=Déjà fait pour adapter le protocole		Prévoir quelques analyses bactériologiques pour préciser les germes en cours de circulation	
Tarissement quartier	2= Oui sans ATBQ		Arrêt de traite du quartier atteint ou réforme si récurrence importante	
Tarissement	1=Adapté à chaque animal (IM +/- injectable)			
Obtuteur	1=Oui			
Protocole de soin	1 = Utile, discussion avec véto		Faire le point sur le protocole de soin avec le vétérinaire	
Box de vêlage	1=Présence mais pas toujours entretenu			
			Désinfection et vide sanitaire fait en 2016 à refaire cet été	
			Faire le point après chaque contrôle sur l'évolution des vaches à risque	

Guide d'entretien 2017

- Présentation de l'enquêteur, du projet et du but de l'enquête.
- Proposition d'enregistrer l'entretien.

1. L'exploitation, l'éleveur et la santé de son troupeau

• Pouvez-vous me présenter votre exploitation ? Si vous préférez, on peut repartir des éléments que le/la stagiaire venu(e) l'an passé avait collectés et vous m'indiquez ce qui a évolué (*Reprendre la fiche de présentation de l'exploitation et apporter les modifications, sans couper l'éleveur dans son explication*)

• Aujourd'hui, quels sont vos objectifs principaux ? Quels sont vos projets à court, moyen et long termes ? (pour la structure)

• Et si on se centre sur l'atelier laitier, pouvez-vous me préciser ce que vous recherchez à l'échelle du troupeau laitier ? (*objectifs, priorités*) *Si non évoqué* : Et en matière de santé, que visez-vous en priorité ? (diminuer les mammites, améliorer l'alimentation...)

• Etes-vous satisfait de la situation sanitaire de votre troupeau pour les mammites ? Quels sont vos critères, vos seuils ? (nbr de mammites cliniques, concentration en cellules...)

Cette situation a-t-elle évolué cette dernière année ? En quoi ? A quoi attribuez-vous cela ? (si non évoqué, faire détailler la perception de la situation en cellules et mammites)

• Quels sont, pour vous, les points clés de la maîtrise des mammites de votre troupeau ? (ne pas forcément creuser. L'idée est de voir quelle place prend le tarissement. Ne pas creuser notamment sur ce thème qui sera étudié dans le détail juste après. Au besoin le dire à l'éleveur !) (tarissement, hygiène de traite...)

• Aujourd'hui, quels critères prenez-vous en compte pour la réforme des vaches ?

Les résultats cellulaires et mammites sont-ils des éléments pris en compte dans votre stratégie de réforme ? *Si oui* : Quels sont vos critères ? Faites-vous parfois entorse à vos règles dans certains cas ?

• Si on excepte le tarissement, sur ces différents points relatifs aux mammites, diriez-vous que votre façon de faire ou de voir a évolué durant la dernière année ? Pouvez-vous m'expliquer ? (pratiques, outils et repères, façon de voir / avis, évolution forte ou modeste, comment cela est-il venu = le programme de suivi/formation que vous avez suivi (RedAb) a-t-il joué un rôle ?...)

2. Pratiques de prévention et traitement des mammites (à faire à la fin avec le tableau des pratiques)

• L'action dans laquelle vous êtes engagé est ciblée sur la prévention des mammites en lactation. Quels sont selon vous les points les plus importants pour leur réussite.

• Pour être sûr de ne rien oublier, je vous propose de balayer rapidement ce que vous nous aviez décrit l'an passé en matière de pratiques de tarissement car nous souhaitons bien repérer **ce qui a pu évoluer, les essais** que vous avez éventuellement réalisés ou ce que vous envisagez **pour la suite**. Ce qui m'intéresse aussi c'est de savoir **ce qui vous a amené à changer**.

- ⇒ Avoir le tableau des pratiques (*pour chaque changement, voir ce qui a été moteur, si ça a été compliqué ou pas,... pour pouvoir expliquer ces changements*) ;
- ⇒ Regarder aussi les CR de visites des vétérinaires pour voir ce qui avait été recommandé et mis ou pas en place aux dires de l'éleveur (*voir les freins à la mise en place à chaque fois de ces nouvelles pratiques pour pouvoir l'expliquer*).

Y a-t-il d'autres points dans prévention et le traitement des mammites que nous n'avons pas évoqués et sur lesquels vous avez modifié votre façon de faire l'année écoulée ? Avec quels résultats ?

Y a-t-il d'autres pistes que vous envisagez de tester prochainement ?

Si éleveur cas, que vous évoquent les expériences des autres éleveurs du groupe RedAb que vous avez côtoyés ? Cela vous donne-t-il envie d'essayer certaines choses ? Ou au contraire !!!

Pour tous, Au final, êtes-vous satisfait de vos résultats obtenus en matière de santé de la mamelle cette année ? Pensez-vous poursuivre avec les mêmes méthodes ?

Des intervenants ont participé à l'action RedAb à vos côtés. Certains sont venus dans votre exploitation.

- Selon vous, vos intervenants (vété, CL) partagent-ils vos avis sur les conseils qui ont été donnés ? En avez-vous discuté avec eux ? Qu'en disent-ils ?
- Et vos associés ou votre conjoint qu'en pensent-ils ?
- Est-ce un sujet dont vous parlez avec d'autres personnes ? Qu'en dit-on ?
- Le fait d'avoir été impliqué dans le projet RedAb vous a-t-il amené à aller chercher d'autres informations sur ce sujet ?

Au final, estimez-vous avoir progressé vers la réduction de votre utilisation des antibiotiques ? En quoi ? Grâce à quoi ? ...

Pensez-vous voir encore des marges de manœuvre, des points que vous aimeriez améliorer ?

La réduction des AB va-t-elle rester un sujet sur lequel vous travaillerez à l'avenir ?

3- Le projet RedAb

De quoi avez-vous bénéficié dans le cadre du projet RedAb ?

Le programme RedAb comportait différents maillons : journée de formation + classes virtuelles + visites et appuis des intervenants de terrain (*recupérer son assiduité avant la visite et rappeler et vérifier que l'éleveur n'a pas zappé un maillon par oubli, donc récupérer ce dont il a bénéficié !*)

Qu'est-ce qui vous a le plus plu ou intéressé ? Des thèmes vous-ont-ils marqué ? A l'inverse le moins plu ?

Si on s'attache à chaque maillon du cursus :

J1 formation en salle	Classes virtuelles	Interventions du conseiller	Bilan RedAb
Horaires , durée Thèmes Supports Qualité des échanges Intérêt ressenti Points forts / points faibles Proposition d'améliorations	Horaires, durée, enchaînement des classes (calendrier) Thèmes Supports Facilité à se connecter Facilité à suivre/participer Qualité des échanges Intérêt ressenti Conformes aux attentes ou pas ? envie initiale pour ces classes ? Et depuis ? Points forts / points faibles Propositions d'améliorations	Horaires, durée Supports Conformes aux attentes ? Echanges avec intervenant Faisabilité et hiérarchie des conseils Suivi/appui Intérêt ressenti Points forts / points faibles Propositions d'améliorations	Points forts / points faibles Propositions d'améliorations Attentes pour une journée finale (qui réunirait sur une même zone élèves témoins et cas, après les enquêtes de cet été)

Y a-t-il des sujets que sur lesquels vous êtes resté sur votre faim / avec des interrogations ?

L'accompagnement que vous avez eu correspondait-il à ce que vous imaginiez au départ ? Avez-vous été surpris (en bien ou mal !) ?

Au final, que vous a apporté la participation au projet RedAb ? Cela peut être en positif comme en négatif !! Sentez-vous libre de donner votre avis !(en spontané puis creuser informations et connaissances, envie d'évoluer, soutien dans les changements, contacts entre élèves ou avec les intervenants, une amélioration des pratiques/résultats ... rien du tout, des problèmes, du temps perdu ! ...)

Pour les accompagnés : les élèves témoins n'ont bénéficié que des interventions en élevage, estimez-vous que cela vous aurait suffi ?

Que pourrait-on modifier pour améliorer le parcours que vous avez suivi ? (le compléter ? le simplifier ? améliorer l'organisation ? résoudre les problèmes d'équipements les supports utilisés ? meilleure coordination entre acteurs, partage des données)

Recommanderiez-vous un parcours avec classes virtuelles à des collègues élèves ? Plutôt quels profils ?

Pour les témoins : D'autres élèves suivis dans le projet RedAb ont bénéficié d'une journée de formation en salle et de classes par internet (1h30 sur 3 à 4 séances). Une telle offre pourrait-elle vous intéresser ? Que faudrait-il selon vous pour que cela marche bien ?

Pour les 2 publics si demain on vous propose un (autre parcours) d'accompagnement avec des classes virtuelles en plus ou à la place d'un suivi classique vous seriez partant ou pas ? Sur quels thèmes ?

Annexe 4 : Tableau résumant le codage des données utilisées pour les caractéristiques des élevages et les pratiques

	0	1	2	3
Logement des vaches laitières	Aire paillée	Logettes		
Atelier(s) supplémentaire(s)	Aucun	Engraissement de bovins mâles	Autres (Allaitants, Porc, Entreprise de Travaux Agricoles...)	2 ateliers supplémentaires ou plus
Trajectoire de l'élevage	Régression (engagée ou prévue)	Stable	Agrandissement (engagé ou prévu)	
Matériel de traite	Salle de traite	Robot		
Port de gants lors de la traite	Non, jamais	Parfois ou seulement certains trayeurs	Oui, toujours	
Pré-trempage des trayons	Non	Oui		
Premiers jets	Non, jamais	Oui, sur certaines vaches	Oui, systématiquement	
Post-trempage des trayons	Non	Oui, produit non filmogène	Oui, produit filmogène (au moins en hiver)	
Vaches bloquées en sortie de traite	Rien ne les empêche de se coucher	Avec les cornadis (donc si elles mangent et si assez de places)	Accès impossible à l'aire de couchage (fils ou barrières)	
Désinfection des griffes lors de la traite	Non, jamais	Oui, après certaines vaches	Oui, systématiquement	
Traitement d'une mammite en lactation	Un seul, toujours le même	1ère et 2ème intention	Ajusté à chaque cas de mammite	
Utilisation de traitements alternatifs	Non, jamais	En réflexion / formation en cours	Oui, parfois	
Analyse bactériologique du lait	Non, jamais	Déjà réalisée, mais rare	Oui, régulièrement	
Tarissement d'un quartier infecté	Non, jamais	Oui, avec antibiotiques	Oui, sans antibiotique	
Pratique de tarissement	Protocole uniforme	Protocole adapté à chaque animal	Tarissement sélectif (parfois sans antibiotique)	
Utilisation d'obturateur de trayons	Non, jamais	Oui	Oui, et parfois seul (sans antibiotique)	
Protocole de soin	Ne connaît pas / Pas à jour / Pas utile	Oui, utile		

Annexe 5 : Extrait du tableau de retranscription des résultats du questionnaire de connaissances

Elevage	Date	Q1P	Q1N	Q2P	Q2N	Q3P	Q3N	Q4P	Q4N	Q5P	Q5N	Q6P	Q6N	Q7P	Q7N	Q8P	Q8N	Q9P	Q9N	Q10P	Q10N	Q11P	Q11N
EB01	0	2	0	3	0	3	0	2	0	3	0	2	0	2	0	1	0	2	0	3	0	3	0
EB01	1	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	2	0	3	0	1	0	3	0	3	0
EB01	2	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
EB02	0	2	0	3	0	3	0	0	1	3	0	2	0	2	0	3	0	3	0	3	0	0	1
EB02	1	2	0	3	0	2	0	0	1	3	0	0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	0	1
EB02	2	3	0	3	0	0	1	0	0	3	0	0	1	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
EB03	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	1	0	1	3	0	0	0	1	0	1	0	0	1
EB03	1	2	0	2	0	2	0	1	0	0	1	2	0	2	0	3	0	2	0	2	0	3	0
EB03	2	0	0	2	0	2	0	2	0	3	0	3	0	2	0	1	0	1	0	2	0	0	1
EB04	0	1	0	2	0	3	0	0	1	3	0	1	0	3	0	2	0	1	0	0	1	0	1
EB04	1	2	0	2	0	2	0	0	0	3	0	2	0	3	0	2	0	1	0	2	0	2	0
EB04	2	1	0	2	0	2	0	0	1	3	0	0	1	2	0	3	0	2	0	2	0	2	0
EB05	0	0	0	3	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	0	0	1
EB05	1	2	0	3	0	1	0	1	0	2	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	1	0
EB05	2	2	0	3	0	0	0	2	0	3	0	1	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
EB06	0	1	0	2	0	2	0	3	0	3	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0	1
EB06	1	0	0	3	0	2	0	3	0	3	0	3	0	2	0	1	0	0	1	1	0	0	1
EB06	2	1	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0	1	0	2	0	3	0
EB08	0	0	0	3	0	0	1	2	0	0	0	1	0	1	0	2	0	2	0	1	0	0	1
EB08	1	1	0	3	0	3	0	0	1	2	0	2	0	2	0	1	0	2	0	2	0	2	0
EB08	2	0	0	3	0	2	0	2	0	2	0	2	0	1	0	2	0	2	0	2	0	1	0
EB09	0	0	1	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	0	1
EB09	1	1	0	3	0	0	1	1	0	3	0	1	0	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0
EB09	2	1	0	1	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0	3	0
EB10	0	1	0	3	0	2	0	1	0	3	0	2	0	2	0	3	0	3	0	1	0	3	0
EB10	1	2	0	3	0	2	0	0	0	3	0	2	0	2	0	1	0	2	0	2	0	3	0
EB10	2	2	0	3	0	2	0	0	0	3	0	2	0	2	0	1	0	2	0	2	0	3	0

Annexe 6 : Extrait d'un tableau de relevé de la consommation d'antibiotiques (à gauche les interfaces pour rentrer les antibiotiques consommés, à droite l'interface de résultat).

Tableau de saisie des factures d'antibiotiques

MAMMITES		1417
Antibiotiques	Nb d'unité	Prix HT
MASTIPLAN LC, 1 seringue intramammaire	140	589,2
SEPTOTRYL Injectable, 1 flacon de 100ml	27,5	519
ORBENIN LA, 1 seringue intramammaire	42	225,9
TYLAN 200, 1 Flacon 100ml	2	68,56
AMPHOPRIM, 1 flacon de 100ml	0,5	14,11

TARISSEMENT		428
Antibiotiques	Nb d'unité	Prix HT
FATROX, 1 seringue intramammaire	48	188,8
CLOXAGEL HL, 1 seringue intramammaire	20	239,2

Résultats obtenus :

Nbr UGB	62,9
% exposition jour UGB	0,977983861
ADD (motif mammite)	224,5304248
dont ADD critique	0
ADD (motif tarissement)	52,09020296
dont ADD critique	0

Mois	CCStk	Butyr	CCStp	% Vache > 300 000	MammCL	MammCS	Nbre VL			
juil-16	167	80	171,6		0	0				
Aout 16	127	140			3	2				
sept-16	118	140	159,6		1	2				
oct-16	177	325	144,8		4	4				
nov-16	126	325	291,9		3	4				
Dec 16	147	740	154		4	6				
janv-17	210	450	199,5		5	5				
Fev 17	147	430			6	6				
mars-17	220	80	187,6		11	11				
avr-17	119	80	320,6		0	0				
mai-17	160	265	108,7		1	1				
juin-17	148	80			4	4		ADD / VL présente	ADDm / VL présente	ADDt / VL présente
Moyenne	155,5	261,25	203,7	14,9	3,5	3,75	69,2	3,99740792	3,24465932	0,7527486
Total					42	45				

Annexe 7 : Comparaison des caractéristiques quantitatives et qualitatives des élevages des groupes de Normandie et de Bretagne

❖ Caractéristiques quantitatives des élevages des groupes de Normandie et de Bretagne

	Normandie		Bretagne		P values			
	Initiale	Finale	Initiale	Finale	Ni/Bi	Nf/Bf	Ni/Nf	Bi/Bf
Nombre de travailleurs en ETP	3,11	3,17	2,26	2,18	NS	NS	NS	NS
Nombre de VL	81,91	100,34	59,88	69,16	NS	NS	++	++
Production annuelle par VL (l/an)	7633	8216	7776	7900	NS	NS	NS	NS
Surface agricole utile (ha)	171	177	91,35	94,18	NS	NS	NS	NS

Ni/Bi (Nf/Bf) = Comparaison « Normandie »/ « Bretagne » à la visite initiale (finale)

Ni/Nf (Bi/Bf) : Evolution du groupe « Normandie » (« Bretagne ») entre la visite initiale et la visite finale

❖ Caractéristiques qualitatives des élevages des groupes de Normandie et de Bretagne

		Normandie		Bretagne		P values			
		Initiale	Finale	Initiale	Finale	Ni/Bi	Nf/Bf	Ni/Nf	Bi/Bf
Logement des vaches laitières	Aire paillée	81,2 %		76,5 %		NS	NS	NS	NS
	Logettes	18,8 %		23,5 %					
Ateliers supplémentaires	Aucun	56,2 %		29,4 %		++	++	NS	NS
	Engraissement Veaux	31,2 %		11,8 %					
	Autres (Porcs, Allaitants...)	12,5 %		52,9 %					
	Plus de 2 ateliers	0 %		5,9 %					
Matériel de traite	Salle de traite	93,8 %		100%	94,1 %	NS	NS	NS	NS
	Robot	6,2 %		0 %	5,9 %				

Annexe 8: Répartition des pratiques des « Exposés » et des « Témoins »

❖ Pratiques de traite

n	Exposés			Témoins		
	18			15		
	Amélioration	Stable	Dégradation	Amélioration	Stable	Dégradation
Port de gant à la traite	2	13	2	2	11	2
Pré-trempage	2	15	1	2	13	0
Premiers jets	1	16	0	1	13	0
Post-trempage	2	15	1	0	14	1
Vaches bloquées après la traite	0	16	1	1	13	0
Désinfection des griffes	2	16	0	2	12	0
	8,5%	86,5%	5%	9%	88%	3%

❖ Pratiques de traitement

n	Exposés			Témoins		
	18			15		
	Amélioration	Stable	Dégradation	Amélioration	Stable	Dégradation
Traitement mammite	1	17	0	1	14	0
Traitement alternatif	2	15	1	3	12	0
Analyses bactériologiques	6	11	1	4	10	1
Tarissement quartier	3	14	1	0	14	1
ATB au tarissement	2	16	0	4	11	0
Obturateur	5	13	0	4	11	0
	17,5%	79,5%	3%	18%	79,8%	2,2%

Annexe 9 : Comparaison des pratiques relatives au logement entre les « Exposés » et les « Témoins »

		Exposés		Témoins		P-values			
		Initiale	Finale	Initiale	Finale	Ei/Ti	Ef/Tf	Ei/Ef	Ti/Tf
Fréquence de curage	> 1 mois	7 %	7 %	8 %	0 %	NS	NS	NS	NS
	Tous les mois	7 %	7 %	15 %	10 %				
	Toutes les 3 semaines	20 %	13 %	15 %	27 %				
	Toutes les 2 semaines	46 %	47 %	15 %	9 %				
	Toutes les semaines	20 %	27 %	39 %	45 %				
	Tous les jours	0 %	0 %	8 %	9 %				
Présence d'un box de vèlage	Non	28 %	22 %	50 %	33 %	NS	NS	NS	NS
	Oui mais peu entretenu	55 %	61 %	43 %	60 %				
	Oui et curer à chaque fois	17 %	17 %	7 %	7 %				

Annexe 10 : Répartition des pratiques des « Exposés » entre les groupes de Normandie et de Bretagne

❖ Pratiques de traite

n	Normandie			Bretagne		
	9			9		
	Amélioration	Stable	Dégradation	Amélioration	Stable	Dégradation
Port de gant à la traite	1	6	1	1	7	1
Pré-trempage	1	7	1	1	8	0
Premiers jets	0	8	0	1	7	0
Post-trempage	0	8	1	2	7	0
Vaches bloquées après la traite	0	9	0	1	7	1
Désinfection des griffes	0	9	0	2	7	0
	4%	90%	6%	14%	82%	4%

❖ Pratiques de traitement

n	Normandie			Bretagne		
	9			9		
	Amélioration	Stable	Dégradation	Amélioration	Stable	Dégradation
Traitement mammite	0	9	0	1	8	0
Traitement alternatif	1	7	1	1	8	0
Analyses bactériologiques	2	6	1	4	5	0
Tarissement quartier	1	7	1	2	7	0
ATB au tarissement	0	9	0	2	7	0
Obturateur	2	7	0	3	6	0
	12%	83%	5%	24%	76%	0%

Annexe 11 : Répartition des pratiques des « Exposés » en fonction des profils d'éleveurs

❖ Pratiques de traite

n	Profil 1			Profil 2			Profil 3		
	6			9			3		
	Amélioration	Stable	Dégradation	Amélioration	Stable	Dégradation	Amélioration	Stable	Dégradation
Port de gant à la traite	1	4	1	1	7	0	0	2	1
Pré-trempage	0	6	0	1	7	1	1	2	0
Premiers jets	1	5	0	0	8	0	0	3	0
Post-trempage	1	5	0	1	9	0	0	2	1
Vaches bloquées	1	5	0	0	8	1	0	3	0
Désinfection des griffes	0	6	0	2	7	0	0	3	0
	11%	86%	3%	9%	87%	4%	5%	87%	8%

❖ Pratiques de traitement

n	Profil 1			Profil 2			Profil 3		
	6			9			3		
	Amélioration	Stable	Dégradation	Amélioration	Stable	Dégradation	Amélioration	Stable	Dégradation
Traitement mammite	1	5	0	0	9	0	0	3	0
Traitement alternatif	1	5	0	1	7	1	0	3	0
Analyses bactériologiques	4	2	0	2	6	1	0	3	0
Tarissement quartier	2	4	0	1	7	1	0	3	0
ATB au tarissement	2	4	0	0	9	0	0	3	0
Obturateur	2	4	0	2	7	0	1	2	0
	33%	67%	0%	10%	86%	4%	5%	95%	0%

Annexe 12 : Comparaison des données sanitaires et de consommation d'antibiotiques sur une année des « Exposés » de Normandie et de Bretagne

n	Normandie		Bretagne		P values			
	8		9		Ni/Bi	Nf/Bf	Ni/Nf	Bi/Bf
	Initiale	Finale	Initiale	Finale				
Taux de butyriques dans le lait livré	1067 (420-2058)	832 (286-2183)	1259 (217-3289)	545 (243-1090)	NS	NS	NS	++
CCS du troupeau (x 1000 cellules/mL)	248 (178-335)	251 (181-314)	278 (160-373)	258 (121-381)	NS	NS	NS	NS
CCS du lait livré (x 1000 cellules/mL)	218 (147-291)	203 (150-257)	221 (183-323)	217 (119-356)	NS	NS	+	NS
% vaches avec CCS > à 300 000 cellules par mL	19,4 (10,2-27,7)	18,8 (14,2-23,9)	18,0 (11,4-26,0)	17,7 (9,4-28,8)	NS	NS	NS	NS
% mammites	100,4 (66,2-132,9)	63,8 (39,9-100,0)	91,4 (51,4-164,2)	68,9 (18,9-109,4)	NS	NS	++	+
ADD mammite en lactation par VL	3,5 (2,1-8,5)	2,6 (0,7-5,4)	2,8 (1,1-5,1)	2,5 (0,6-3,9)	NS	NS	+	NS
ADD tarissement par VL	0,8 (0,1-1,1)	0,6 (0,4-0,9)	0,9 (0,7-1,1)	0,6 (0,1-1,2)	NS	NS	NS	++
ADD total par VL	4,4 (2,8-9,6)	3,2 (0,9-5,9)	3,7 (2,0-6,0)	3,1 (1,2-4,5)	NS	NS	++	NS
ADD mammite « Critique » par VL (jours)	0,14 (0,0-0,4)	0 (0-0)	0,2 (0,0-0,8)	0 (0-0)	NS	NS	++	++
ADD tarissement « Critique » par VL (jours)	0,2 (0,0-0,8)	0 (0-0)	0,01 (0-0,1)	0 (0-0)	NS	NS	NS	NS

Vu: **L'enseignant Rapporteur**

De l'Ecole Nationale Vétérinaire,
Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes
Atlantique Oniris



N. BAREILLE

Vu: **La Directrice Générale**

De l'Ecole Nationale Vétérinaire,
Agroalimentaire et de l'Alimentation
Nantes Atlantique Oniris
D. BUZONI-GATEL

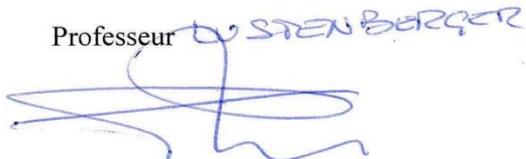


Nantes, le 25/10/18

Vu:

Le Président de la Thèse

Professeur



Vu:

**Le Doyen de la Faculté de
Médecine de Nantes**

Professeur Pascale JOLLIET

Vu et permis d'imprimer

NOM : **LESQUERTIER**

Prénom : **Tiffany**

ÉVALUATION D'UN DISPOSITIF D'ACCOMPAGNEMENT DES ÉLEVEURS POUR LA MAÎTRISE DES MAMMITES CLINIQUES ET POUR LA RÉDUCTION DE L'USAGE DES ANTIBIOTIQUES

Résumé :

La résistance aux antibiotiques et l'importance de la réduction de leur utilisation sont des sujets d'actualité. En élevage bovin laitier, les antibiotiques sont principalement utilisés pour le traitement des mammites. Cette étude exposé/non exposé a été conçue pour évaluer l'efficacité d'un dispositif d'accompagnement innovant, dans deux régions de l'ouest de la France (Bretagne et Normandie). Elle avait pour but de sensibiliser et former les acteurs de la filière pour réduire l'incidence des mammites cliniques et par conséquent, réduire les traitements antibiotiques associés.

Le dispositif d'accompagnement durait un peu plus de un an et comprenait une journée de formation en salle, des classes virtuelles et un accompagnement individuel des éleveurs. Respectivement dix-huit et quinze éleveurs, ayant fréquemment des problèmes de mammites cliniques dans leur troupeau, ont été inclus dans les groupes exposés et non exposés. Différentes données ont été récoltées pour évaluer l'évolution des connaissances et des pratiques des éleveurs ainsi que les données sanitaires du troupeau dont les consommations d'antibiotiques. L'évolution avant versus après la mise en place du dispositif d'accompagnement, a été comparée chez les éleveurs exposés versus les non exposés selon la région et le profil sociologique de l'éleveur.

Les résultats ont montré, chez les éleveurs exposés, une amélioration des connaissances et une réduction de l'utilisation des antibiotiques pour le traitement des mammites. En effet, une vache recevait en moyenne 3,1 jours de traitements antibiotiques par an au début du programme pour soigner les mammites contre 2,6 jours à la fin du projet. En revanche, peu d'évolutions des pratiques et des données sanitaires du troupeau ont pu être mises en évidence, vraisemblablement du fait d'un manque de temps ou de recul pour observer le changement. La majorité des éleveurs ont apprécié la méthode de formation utilisant des classes virtuelles pour leur flexibilité d'organisation et leur courte durée. Cependant, des progrès technologiques seront nécessaires pour surpasser les dysfonctionnements rencontrés (réseau ou utilisation du logiciel) et rendre cette participation aux classes virtuelles, plus abordable et donc plus efficace.

Mots clefs : Antibactérien ; Mammite clinique ; Elevage bovin ; Elevage laitier ; Prévention ; Formation ; Outils pédagogique.

Jury :

Président : Monsieur Patrick LUSTENBERGER, Professeur à la Faculté de Médecine de Nantes

Rapporteur : Madame Nathalie BAREILLE, Professeur à ONIRIS

Assesseur : Madame Florence BEAUGRAND, Maître de conférences à ONIRIS

Adresse de l'auteur :

Madame Tiffany LEQUERTIER
16 Rue du docteur Paul Enouf
14190 Saint Sylvain