26è

Les 7 et 8 décembre 2022

Session
Santé

INRAE

INSTITUT DE L'ELEVAGE idele

ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

La fédération des entreprises de service et conseil en élevage

En R&D, Eliance c'est :

30 ingénieurs, techniciens et chercheurs

+ 2M d'€ de budget annuel

+ 50 publications scientifiques par an

De nombreux outils et partenariats : station de phénotypage de Nouzilly, UMT (Unité Mixte Technologique) eBis, LPA (Laboratoire Partenarial Associé) épigénétique, APIS-GENE, CIRBEEF...

L'expertise de notre réseau :

- Génétique
- Reproduction
- Nutrition
- Santé
- Bien-être animal
- Impacts environnementaux
- Qualité des produits
- Nouvelles technologies
- Efficience

RÉUSSIR
Nourrir votre performance

OPTIMISEZ LA GESTION QUOTIDIENNE
de votre **EXPLOITATION** grâce aux **REVUES RÉUSSIR**

11 N° PAR AN

11 N° PAR AN

Simplifiez-vous la vie
en vous abonnant directement sur :
boutique.reussir.fr

6 N° PAR AN

10 N° PAR AN

WWW.REUSSIR.FR
LE 1ER SITE PORTAIL D'INFORMATIONS AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

POUR PLUS D'INFORMATIONS : RÉUSSIR Abonnement
1, rue Léopold Sédar Senghor - CS 20022 - 14902 CAEN CEDEX 9
Tél. 02 31 35 87 28 - service.abonnement@reussir.fr

AVEC LES TITRES DU GROUPE **RÉUSSIR**,
PORTEZ UN REGARD NEUF SUR VOTRE MÉTIER

afrique agriculture SUR LE WEB

Toute l'actualité agricole de l'Afrique en ligne sur :

www.afrique-agriculture.org

Et pour nos abonnés, bénéficiez en plus :

- De votre magazine accessible en ligne
- Des contenus exclusifs réservés aux abonnés
- Des articles en illimité sur tous vos écrans

LE SITE DE RÉFÉRENCE DES DÉCIDEURS DE L'AGRICULTURE

UNE INFORMATION QUOTIDIENNE ADAPTÉE À VOTRE MÉTIER

Distribution • Environnement • Décryptages

DÉCOUVREZ L'INTÉGRALITÉ DU SITE ET TOUS SES AVANTAGES,
Newsletters thématiques, Podcasts, Mags en ligne exclusifs, Fiches RH & Management, l'accès à plus de + de 25 000 articles.

DÉCOUVREZ-LE MAINTENANT
WWW.REFERENCE-AGRO.FR

RÉFÉRENCE agro

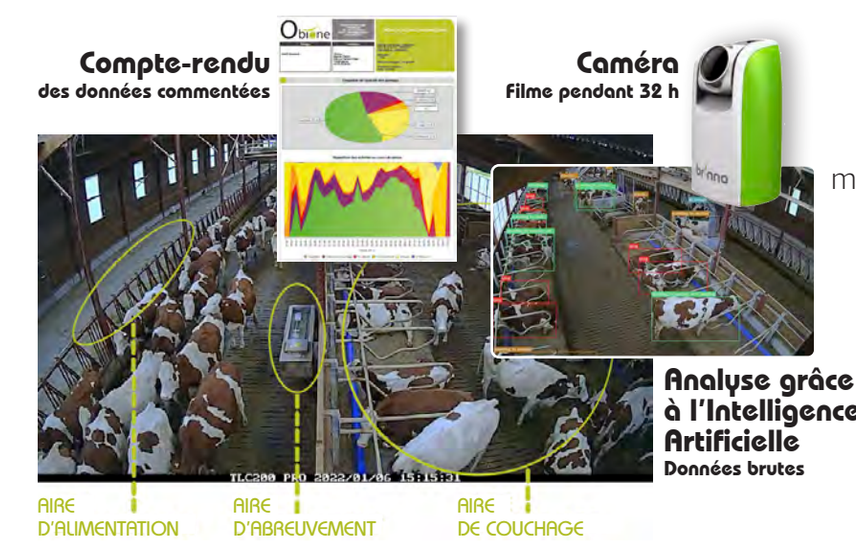
www.reference-agro.fr

Que font vos vaches quand vous n'êtes pas là ?

Pour savoir ce qu'il se passe vraiment dans l'élevage il faut le regarder en continu et analyser ce qui est observé. Nous vous proposons une solution pratique, automatisée et très riche en informations :

L'analyse par Intelligence Artificielle
et Application Spécifique du confort et de l'emploi du temps du troupeau.

Voir ce que vous ne voyez pas, compter ce que nous ne pouvons habituellement pas compter, mettre en évidence les leviers de productivité, s'assurer du confort des animaux, contrôler leur environnement, juste en installant 2 caméras (fournies) dans votre bâtiment.



C'est couchées que les vaches font le lait, mais il leur faut un accès à l'auge et à l'abreuvoir sans entrave, toute la journée.

➲Alors observons et analysons !

Calcul des index de couchage, de confort, d'abreuvement...

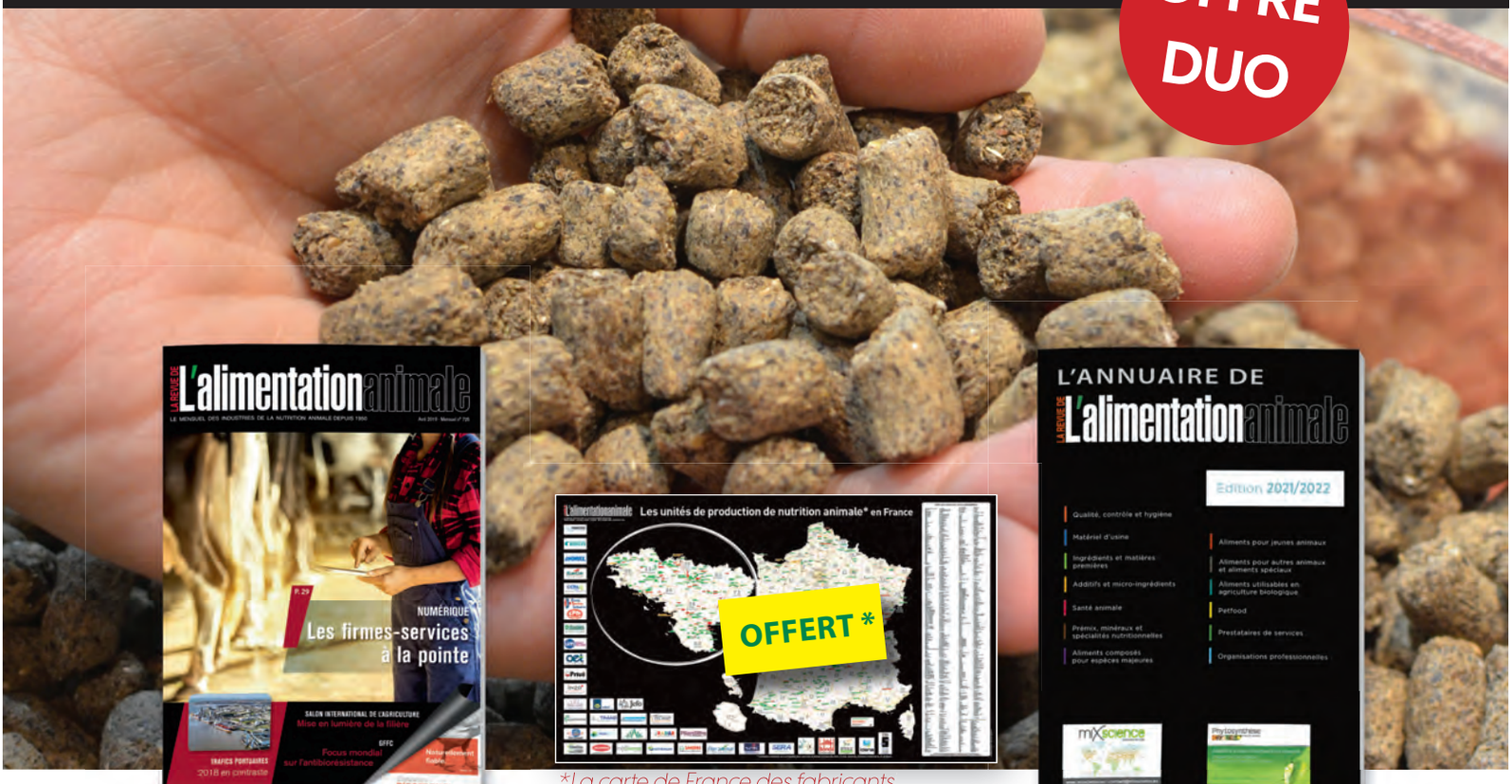
dilepix & Obione ont mis en commun leur expertise pour une solution d'analyse inédite et totalement personnalisée

www.dilepix.com **www.obione.fr**

LA REVUE DE L'alimentation animale

LE MENSUEL DES INDUSTRIES DE LA NUTRITION ANIMALE DEPUIS 1950

OFFRE DUO



*La carte de France des fabricants d'aliments (+ de 250 usines d'aliments) - valeur 20€

ABONNEMENT 1 AN
10 NUMÉROS

+

ANNUAIRE 2021/2022
DES FOURNISSEURS DE
L'ALIMENTATION ANIMALE

BON DE COMMANDE

Oui, je m'abonne

❍ 1 an
10 numéros +
Annuaire des fournisseurs de l'alimentation animale 2021/2022
259 €TTC

❍ 2 ans
20 numéros +
Annuaire des fournisseurs de l'alimentation animale 2021/2022
341 €TTC

Société .....
Nom .....
Prénom .....
Adresse .....
..... Code postal .....
Ville ..... Pays .....
Tél. ..... Facebook .....
E-mail (obligatoire) .....

MON RÈGLEMENT

❍ Chèque bancaire ou postal à l'ordre des Éditions Fitamant

❍ Carte bancaire N° |_|_|_|_| |_|_|_|_| |_|_|_|_| |_|_|_|_|
Date de validité |_|_| |_|_| Cryptogramme |_|_|_| *(3 derniers chiffres au dos de votre carte)*

❍ Par virement
Banque : crédit agricole – Éditions Fitamant
IBAN : FR76 3004 7140 7000 0201 7410 106
BIC : AGRIFRPP829

❍ Je souhaite recevoir une facture acquittée

Date et signature (obligatoire)

Conformément à la loi «Informatique et Libertés» du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant.

Éditions Fitamant - 2 rue Félix Le Dantec - CS 62020 - 29018 Quimper cedex
Tél. 00 33 (0)2 98 98 01 40 - abo@fitamant.fr - www.revue-alimentation-animale.fr

APAAA2021/2022

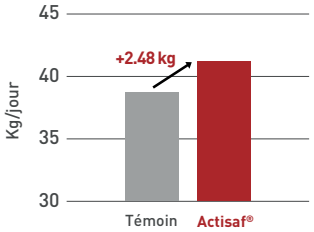
Les solutions Phileo pour une production laitière durable

Population
Augmentation de la production laitière

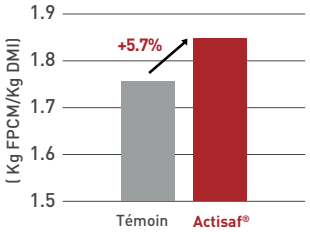
Profit
Amélioration de l'efficacité alimentaire

ActiSaf Sc 47

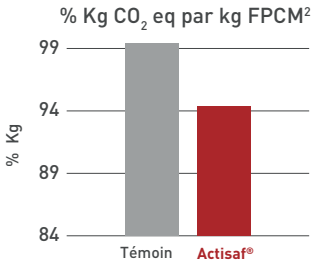
Lait corrigé ECM[1]



Efficacité alimentaire[2]



Planète
Réduction des émissions CO_2



La supplémentation en Actisaf® dans la ration des vaches laitières en lactation confrontées à des rations riches en énergie permet une augmentation de l'abondance relative des bactéries fibrolytiques et utilisatrices de lactate en réduisant le potentiel redox[3].

Au cours d'une méta-analyse incluant plus de 20 essais[1], il a été observé qu'une supplémentation de 5 g/v/j d'Actisaf® augmente la production laitière (1,74 kg/v/j) et le lait corrigé selon l'énergie (1,72 kg/v/j).

Phileo by Lesaffre

1 –Legendre, H. and Salah, N et al - Meta-analysis study of the effects of live yeast supplementation on milk production and energy corrected milk of lactating dairy cows – In submission

2 -Effect of Actisaf® supplementation on dairy cows carbon footprint, report of 3 trials in Europe - Blonk consultants 2022 -Please note this claim is based on an LCA that is not ISO 14040/14044 critically reviewed

3 -Marden et al., 2008. How does live yeast differ from sodium bicarbonate to stabilize ruminal pH. J Dairy Sci.:91: 3528-3535

DIGESCAN

Scannez ce code et découvrez notre nouveau service

- Outil de diagnostique de l'efficacité alimentaire en élevage, facile d'utilisation.
- Le service Digescan se compose d'un outil de tamisage de bouses et d'une application téléphonique d'enregistrement des données pour un suivi optimisé.

ABONNEZ-VOUS
ET RECEVEZ LES DERNIÈRES INFOS
"GRANDS TROUPEAUX / ÉLEVAGES CAPRINS"

JE M'ABONNE À :

GRANDS TROUPEAUX MAGAZINE et **HORS SÉRIE NUTRITION** (9+1 numéros/an) + **NEWSLETTERS**
☐ **1 AN : 90 €** TTC (75 € HT) ☐ **2 ANS : 156 €** TTC (130 € HT)

ÉLEVAGES CAPRINS MAGAZINE et **HORS SÉRIE NUTRITION** (4+1 numéros/an) + **NEWSLETTERS**
☐ **1 AN : 75 €** TTC (62,50 € HT) ☐ **2 ANS : 135 €** TTC (112,50 € HT)

GRANDS TROUPEAUX & **ÉLEVAGES CAPRINS** et **HORS SÉRIE NUTRITION** + **NEWSLETTERS**
☐ **1 AN : 150 €** TTC (125 € HT) ☐ **2 ANS : 276 €** TTC (230 € HT)

Nom : .....

Prénom : .....

Société : .....

Activité : .....

Adresse : .....

.....

Code postal : ..... Ville : .....

Tél : .....

Mail* : .....@.....

** adresse mail indispensable si vous désirez recevoir nos newsletter*

☐ Je paie par chèque à l'ordre de COMEDPRO ☐ Je souhaite recevoir une facture

BULLETIN D'ABONNEMENT À RETOURNER, ACCOMPAGNÉ DE VOTRE RÈGLEMENT À :

COMEDPRO – 35 avenue de la Grande Champagne – 72300 Parcé-sur-Sarthe – 06 40 36 29 93

www.grands-troupeaux-mag.fr / www.elevagescaprins.fr

Santé

Dans la tête d'un vétérinaire en visite de bilan sanitaire d'élevage dans un élevage bovin laitier biologique

GAUTIER J. (1), DUVAL J. (2), GIRARD N. (4), GOUTTENOIRE L. (2), GUATTEO R. (1), GUILLOT M. (2), JOHANY F. (2), LOIZON A. (3), MASSON C. (3), PROST L. (5), BAREILLE N. (1), BONNET-BEAUGRAND F. (1)

(1) INRAE, Oniris, BIOEPAR, 44300, Nantes, France
(2) Université Clermont Auvergne, AgroParisTech, Inrae, VetAgro Sup, UMR Territoires, F-63000 Clermont–Ferrand, France (3) UR FOAP, Agrosup Dijon, Dijon, France
(4) UMR AGIR, INRAE, Toulouse, France
(5) UMR SADAPT, INRAE, AgroParisTech, France

RESUME - Cette communication présente l'analyse de l'activité de 3 vétérinaires lors de 3 visites de bilan sanitaire d'élevage (BSE) au sein d'élevages bovins laitiers biologiques. Cette visite est ici définie comme une activité conjointe entre deux professionnels dont l'objectif est l'amélioration de l'état sanitaire de l'élevage. Notre étude qualitative porte sur 3 cas de visites de BSE. Une grille d'analyse a été construite afin de mettre en lumière les objectifs des vétérinaires, les dilemmes auxquels ils font face en situation et les décisions qu'ils prennent en fonction de leurs principes directeurs. Le contexte de la visite met le vétérinaire face à des dilemmes 1. dans le choix des thèmes à aborder par rapport à la contrainte temporelle ; 2. dans la prise en compte des divergences de vue de l'éleveur ; 3.dans le conseil sur les mesures zootechniques préventives et la réduction des intrants médicamenteux alors que son revenu se base sur la vente de médicaments. Ces dilemmes sont tranchés au regard de postulats qui diffèrent selon les vétérinaires, par exemple une posture de partenariat ou une posture de formateur. La visite de BSE est également un moment d'échanges de connaissances dépassant le cadre strict de l'élevage qui alimentent la veille technique, sectorielle et stratégique du vétérinaire, en particulier sur l'agriculture biologique. Enfin, elle joue un rôle de mentoring sur la stratégie sanitaire de l'éleveur dont les parties prenantes ne sont pas entièrement conscientes. Les résultats de cette étude montrent les perspectives que le travail du vétérinaire lors de la visite du BSE offre à l'éleveur pour l'amélioration de la santé des animaux dans les élevages dans le cadre du BSE. Ils montrent également comment, lors de la visite, le vétérinaire peut s'enrichir à partir de ses échanges avec l'éleveur. Enfin, la méthodologie utilisée pour obtenir ces résultats s'inscrit dans une démarche qui a pour but de repenser la formation à la lumière de l'activité analysée. Elle ouvre de nouvelles perspectives pour la formation vétérinaire sur le BSE et sa mise en pratique sur le terrain.

In the head of a veterinarian in health visit in an organic dairy farm.

GAUTIER J. (1), DUVAL J. (2), GIRARD N. (4), GOUTTENOIRE L. (2), GUATTEO R. (1), GUILLOT M. (2), JOHANY F. (2), LOIZON A. (3), MASSON C. (3), PROST L. (5), BAREILLE N. (1), BONNET-BEAUGRAND F. (1)

(1) INRAE, Oniris, BIOEPAR, 44300, Nantes, France

SUMMARY- In this communication we carried an analysis of the activity of 3 veterinarians during 3 annual health visits in organic dairy farms. This visit is defined here as a joint activity between two professionals who aim at improving the herd' sanitary condition. Our qualitative study covers 3 cases of these visits. An analysis grid was designed to highlight the objectives of veterinarians, the dilemmas they face in this peculiar situation and the decisions they make based on their guiding principles. The dilemmas encountered by the veterinarians during the health visit are 1. the choice of topics to be addressed in a limited time; 2. the consideration of the perspective of the breeder; 3. the discrepancy between advices on preventive zootechnical measures and prudent drug uses and the vets' income being based on the sale of medicines. These dilemmas are solved on the basis of assumptions that differ from one veterinarian to another, for example a partnership posture or a training posture. The health visit is also an opportunity to exchange knowledge far beyond the strict Framework of the farm that improves the technical, sectoral and strategic knowledge search of the veterinarian, especially on organic farming. Finally, the vets does mentor the health strategy of the farmer, which the stakeholders are not fully aware.
The results of this study show many opportunities to improve the herd health thanks to the health visit. They also show how the veterinarian can learn from the exchanges with the breeder, during the visit. Finally, the methodology belongs to a process based on the activity analysis and aimed at redesigning the veterinary education. It indeed offers new perspectives for veterinary training and skills to be used during the health visit.

LA VISITE DE BILAN SANITAIRE D'ELEVAGE, UNE SITUATION DE TRAVAIL CRITIQUE

La médecine vétérinaire rurale fait face à de hauts enjeux du fait des grandes transitions qui affectent les systèmes d'élevage (transition climatique, énergétique, technique, numérique, sociétale) et des nouveaux risques sanitaires associés (émergence de maladies infectieuses, réduction des intrants médicamenteux). Dans le même temps, la désertification médicale, la technicité plus haute des éleveurs, la multiplication des intervenants en conseil en élevage et l'émergence des médecines alternatives ont tendance à cantonner le rôle du vétérinaire à celui de pompier au sein de l'élevage. L'établissement d'un dialogue permettant au vétérinaire de réaffirmer sa place auprès de l'éleveur est difficile dans le contexte de ces interventions d'urgence. Les interventions du vétérinaire sont alors de moins en moins propices à la restauration des relations vétérinaire-éleveur et à l'implication du vétérinaire dans la gestion de la santé du troupeau dans son ensemble (médecine dite de population), notamment dans les élevages biologiques. Une étude sur 14 élevages biologiques fait notamment mention des difficultés à développer et conserver une relation de confiance entre vétérinaire et éleveur (Duval et al., 2017).

Les pouvoirs publics encouragent au contraire une gestion préventive et holistique de la santé des troupeaux par les éleveurs et les vétérinaires (Tirado et al., 2019). Dans ce contexte, la visite de bilan sanitaire d'élevage (BSE), définie législativement, est en théorie une opportunité pour le vétérinaire de faire le point annuellement sur la situation sanitaire de l'élevage, sur place et en présence de l'éleveur (JORF, 2007). Le BSE constitue le seul moyen pour le vétérinaire de déroger par la suite à l'examen clinique obligatoire qui doit précéder la prescription et délivrance de médicaments. L'éleveur peut, pour des pathologies identifiées et définies comme majeures dans l'élevage au cours de la visite de BSE, mettre en œuvre à l'échelle du troupeau un protocole de soin établi par le vétérinaire à cette occasion. Outre la réponse à des attentes réglementaires, cette visite constitue un moment privilégié d'échange avec l'éleveur (Bonafé, 2014).

Pourtant, telle qu'elle est réalisée, elle est en décalage partiel avec les attentes des éleveurs qui pour beaucoup ne perçoivent pas l'utilité du BSE, des vétérinaires qui déplorent l'absence d'utilisation des protocoles de soins par les éleveurs et de la réglementation lors de l'absence de visite du troupeau. (Bescond, 2021, Bonafé 2014). Il s'agit donc d'une situation critique (Mayen, 2001) où le vétérinaire fait face à des injonctions contradictoires, qui nécessitent des arbitrages permanents entre une activité imposée par la règlementation, des attentes minimales de la part des éleveurs, des enjeux de relation client, de connaissance de l'élevage et de positionnement stratégique du vétérinaire (Bescond, 2021, Bonafé 2014). L'activité du vétérinaire au cours de la visite du BSE relève ainsi d'une adaptation permanente. Notre étude a pour objectif de montrer comment travaillent des vétérinaires dans ce cadre, spécialement avec des éleveurs en production biologique. Nous voulons déterminer comment ils répondent aux opportunités et contraintes que cette situation implique, et pour cela identifier plus finement leurs activités, leurs objectifs et les postulats sur lesquels ils basent leur pratique.

1. MATERIEL ET METHODE

1.1. DE L'ACTIVITE A LA DECISION EN SITUATION

Nous mettons en exergue le travail d'adaptation en situation du vétérinaire grâce aux concepts et méthodes de la didactique professionnelle en comparant la visite de BSE observée et la façon dont les vétérinaires l'ont vécue (Pastré, 2007). Il s'agit tout d'abord de caractériser l'activité menée, puis de comprendre les objectifs principaux et secondaires des vétérinaires ; les postulats sur lesquels ils basent leur réflexion ; les dilemmes auxquels ils font face et enfin les décisions qu'ils prennent. (Vergnaud, 2007).

1.2. LE BSE COMME ACTIVITE CONJOINTE

La visite de BSE est une activité pratiquée par deux professionnels : le vétérinaire et l'éleveur, dans le but de faciliter l'accès aux médicaments de l'éleveur et d'améliorer le statut sanitaire de l'élevage sur le long terme. Cette activité se fait pour et avec un autre (Mayen, 2007) ; elle comprend trois dimensions intriquées : une dimension opérationnelle, une dimension relationnelle, une dimension contractuelle (Falzon & Cerf, 2005). Afin de diagnostiquer l'état sanitaire, le vétérinaire exploite ainsi les données que lui fournit l'éleveur et travaille avec lui. C'est le principe d'une activité conjointe (Lorino, 2009) : elle implique des échanges d'informations entre les deux protagonistes pour élaborer un protocole de soin et la bonne réalisation du BSE. Ces échanges contribuent aussi à des apprentissages croisés et au développement d'une relation de confiance entre les deux participants. La qualité des échanges et des résultats obtenus dépendent directement des interactions entre l'éleveur et le vétérinaire, et plus particulièrement de la façon dont ce dernier va travailler à mettre en place un partenariat (Falzon & Cerf, 2005).

1.3. L'APPUI SUR LA VIDEO ET L'AUTO-CONFRONTATION

Pour décrire ce travail, notre étude s'intéresse à trois études de cas de visites de BSE. Les participants sont des vétérinaires quadragénaires de la région Nantaise et Clermontoise et des éleveurs en production biologique de leur clientèle, sélectionnés sur la base du volontariat[1]. Les trois vétérinaires ont en commun une volonté de ne pas cantonner le BSE à une simple mise en conformité avec la réglementation de la vente de médicaments. Pour ces trois cas, nous avons filmé la visite de BSE, et enregistré un entretien à chaud en face à face respectivement avec le vétérinaire et avec l'éleveur à la fin de cette visite. Nous avons ensuite confronté le vétérinaire et l'éleveur à ces vidéos, chacun en face à face, en les faisant expliciter leur activité dans des entretiens qui ont également été filmés.

Nous avons élaboré une grille d'analyse à partir de l'activité telle qu'elle est décrite dans les textes législatifs, de la littérature concernant le BSE et de l'activité observée et verbalisée par les vétérinaires, notamment dans les vidéos d'auto-confrontation. Leur analyse par une équipe travaillant en multidisciplinarité nous a permis d'appréhender cette activité au travers des thèmes suivants : Contextualisation de la visite

- Rencontre programmée au sein de l'élevage
- Processus d'enquête
- Actualisation du BSE par rapport au BSE précédent et des visites de suivis correspondantes.
- Conseil à l'éleveur
- Discussion avec l'éleveur

[1] Nous utiliserons un masculin générique, les éleveurs, techniciens et vétérinaires de l'étude pouvant être des hommes ou des femmes.

- Rédaction d'un document de synthèse Etablissement du protocole de soin Organisation du suivi sanitaire.

Nous avons également identifié les dilemmes auxquels les vétérinaires font face dans la poursuite de leurs objectifs, et les critères en fonction desquels ils tranchent ces dilemmes.
Les résultats seront présentés sous forme de verbatims dont les origines seront codées comme suit : Cas X : vétérinaire VX / éleveur EX

2. RESULTATS

2.1. L'ACTIVITE DE DIAGNOSTIC

Les premiers résultats obtenus montrent que les trois vétérinaires de l'étude ont dans leurs objectifs d'exercer une activité d'explicitation de données visant à comprendre la consommation de médicaments actuelle de l'éleveur. *« Une de nos missions, enfin, un vétérinaire, c'est quand même quelqu'un qui rend lisible et qui explicite la consommation des éleveurs en médicaments en ferme. » VA*. Elle correspond à une base de travail pour le vétérinaire cherchant à évaluer la pertinence de la mise en place des traitements.

« Mais par exemple sur cet éleveur qui utilise beaucoup de METACAM ®, il faut se poser la question : « Pourquoi il en utilise beaucoup ? », s'il l'utilise… c'est aussi de savoir si c'est bien utilisé. » VB

(Au sujet de la liste de consommation des médicaments) :
« Je l'ai quand même tout le temps sous les yeux » VA En outre, les listes de médicaments donnent une vision indirecte des maladies régulièrement présentes dans l'élevage. Les informations qu'elles fournissent sont beaucoup moins précises que les données d'élevage mais bien plus accessibles au vétérinaire qui rencontre de véritables difficultés à recueillir ces dernières.

« Les données sont toujours données de façon aléatoire. » VB « Je n'ai jamais de données exploitables, j'ai toujours des pdf, à chaque fois. […] Donc moi je les craque […]. C'est une heure et demie de boulot à chaque fois. » VA
« Vet'Elevage® ou BDIVEt® c'est la cata, […] ça fonctionne pas ou alors j'y arrive pas et on n'a plus le temps d'avoir une journée derrière l'ordinateur pour avoir quelqu'un en hot line qui vous explique comment lancer le logiciel » VB

Cet accès se fait donc sur place, via l'éleveur dont la gestion de ses propres données va considérablement influencer leur transmission :
« Alors, j'ai… toutes mes données sur un Drive, Google Drive et j'ai tous mes tableaux Excel un peu, j'ai toutes mes statistiques dessus » EB
(A propos du vétérinaire qui fait ses propres recherches dans le logiciel de l'éleveur :) « Ben parce que peut-être qu'il maîtrise plus le site que moi pour faire des recherches, quoi. […] Il maîtrise mieux l'informatique que moi. » EA La récolte des données est donc une activité centrale au cours au cours de la visite de BSE, indispensable à l'activité de diagnostic. Dans chacun de nos cas, cette activité diagnostique est suivie d'une activité de conseil.

2.2. L'ADAPTATION DU CONSEIL SUR LES ACTIONS A MENER

A partir de la vue d'ensemble que leur fournit l'explicitation des données, les vétérinaires vont ensuite avoir pour objectif de conseiller l'éleveur pour améliorer le statut sanitaire de son élevage.
Dans le cas des labels biologiques où les traitements médicamenteux sont limités, ils proposent des alternatives : *« Le but […] c'est que l'éleveur, il soit bien conscient […] qu'il y a des moyens zootechniques de faire autrement. » VA.* En cela, d'ailleurs, ils sont conscients de se retrouver face à un de leur principal dilemme : donner des alternatives à l'utilisation de médicaments alors que leur vente constitue le socle de leur revenu.

« Parce que quand même, la consommation de médicaments je veux dire nous, on vit dessus, hein […] Après, c'est assez paradoxal de vivre d'un truc que tu essaies de réduire » VA
Mais au sein même de l'activité de conseil, un autre objectif se dessine : s'assurer l'adhésion de l'éleveur. Il est considéré par les vétérinaire comme une véritable tâche : *« […] Un vrai travail à leur faire comprendre […] » VB.* A partir de postulats sur la façon de travailler des éleveurs et leurs critères dans les prises de décision, ils mettent un point d'honneur à soigner leur argumentation. Ils peuvent utiliser par exemple des critères économiques :
« La vaccination de tout le cheptel, ne vous coûtera pas aussi cher que la perte d'une vache. » VC

Les vétérinaires hiérarchisent aussi les priorités en prenant en compte la réceptivité de l'éleveur. Le temps de la visite est de fait un facteur limitant à un état des lieux exhaustif et la définition réglementaire de la visite de BSE demande aux vétérinaire de trier les thèmes à aborder afin de produire un protocole de soins adapté à la situation.
(Au sujet des mammites dans l'élevage) *«J'ai pas le temps, en fait, d'aller plus loin, […] surtout si j'ai en face de moi un éleveur qui [ne] trouve pas ça si extraordinaire, qui va me dire c'est mieux qu'avant, bon en fait je m'en contente un peu mais c'est vrai que je suis toujours un peu frustré » VB*

Cette activité de conseil est l'occasion de parler plus en détail des pratiques d'élevage et de discuter directement avec l'éleveur de leur pertinence. Dans les cas étudiés, ces échanges sont l'occasion pour l'éleveur d'avoir une démarche autoréflexive sur ses pratiques et ce sans même le concours conscient du vétérinaire.
« Justement, je crois c'était suite au premier bilan sanitaire où il demandait le nombre de réformes […] Donc c'est là où je m'étais dit : « Ah oui, donc en fait, à chaque départ de vaches, je me fais un tableau […] Ben, ça a permis de […] ne pas faire partir de vache sans raison. » EB.

2.3. L'APPRENTISSAGE CROISE

La visite de BSE est envisagée par les trois vétérinaires comme une occasion privilégiée de réaliser un autre objectif : celui de transmettre des connaissances à l'éleveur. La réciproque est également vraie.
« Je veux qu'il puisse avoir des réponses […]. S'il y a des questions spécifiques, qu'on puisse y répondre » VA Le vétérinaire A part d'ailleurs du postulat qu'on n'utilise correctement que ce dont on a compris le principe. Ses propositions d'alternatives zootechniques s'appuient sur des explications théoriques et font appel au raisonnement logique de l'éleveur. Son travail s'inscrit directement dans une optique de vulgarisation de l'information scientifique auprès des éleveurs.
« Parce que je pense [que] pour des éleveurs, c'est plus facile du coup après d'appréhender les troubles de santé une fois qu'on a une bonne idée de comment sont faites les choses. » VA

C'est pourquoi il utilise beaucoup d'explications dans son argumentation lorsqu'il conseille l'éleveur. Ces explications précises sont d'ailleurs appréciées par celui-ci :
« Ben je pense que oui, c'est utile quand même, ouais. Après nous, on n'enregistre pas tout mais il nous reste toujours quelque chose quand même (rires). » EA

Un nouveau dilemme se profile alors lié à la pro-activité de l'éleveur au cours de l'échange. L'absence de questions spontanées lors de ces rencontres est déplorée dans deux de nos cas :

« J'aimerais que ça soit vraiment le moment où l'éleveur pose un peu toutes les questions qu'il a à poser. » VB Afin de mettre l'éleveur dans un état d'esprit favorisant les questions les vétérinaires vont adopter des stratégies de positionnement basées sur des postulats différents.

Dans un cas, le vétérinaire cherche à modifier ses modalités d'intervention en élevage afin de favoriser le recours par les éleveurs au vétérinaire. Pour lui, les questions sont posées *« au gars qui passe régulièrement dans l'élevage » VB*, aussi il cherche à redevenir ce « gars ».

Dans un autre cas, le vétérinaire, va explicitement se redéfinir comme le seul interlocuteur incontournable en santé animale au cours de la visite, partant du principe que les éleveurs ont tendance à délaisser le conseil vétérinaire au profit des multiples autres intervenants en élevage :

« Et je suis un interlocuteur majeur de la santé en élevage. Je ne fais pas que vendre du médicament » VA.

La circulation d'information est loin d'être unilatérale dans les visites de BSE. En effet, le dialogue avec l'éleveur est utilisé par les vétérinaire pour répondre à un autre objectif : apprendre.

« Donc pour moi, c'est aussi ça un bilan efficace, c'est un truc qui m'apprend des choses sur la façon de faire des éleveurs. » VB

Dans tous nos cas, les vétérinaires récoltent auprès de l'éleveur des informations sur l'actualité de l'élevage, de l'agriculture, de la filière biologique, retenant le nom des intervenants principaux.

« Quand je suis en ferme, dès que je vois quelque chose que je ne connais pas, je demande tout le temps, tout le temps ». VA

La récolte de ces données est motivée par deux postulats que font les vétérinaires à propos d'eux-mêmes. Le premier correspond à la vision de leur rôle comme celui d'un collecteur d'informations qui leur permet de garder une vision globale sur ce qui se passe au sein de la clientèle. Ce sont des données qui peuvent nourrir leur réflexion épidémiologique et fournir un état des lieux des élevages avoisinants :

« Et du coup, par rapport aux autres élevages qu'il y avait dans cette formation, est-ce que vous avez identifié d'autres facteurs à part l'énergie ? Parce qu'en fait, ils sont où, ces gens-là ? » VC

« Bon je pense qu'il y a [de la bronchite vermineuse], parce qu'on en voit partout en ce moment, tout le monde me dit la même chose » VB

Cela leur permet de conseiller l'éleveur sur des domaines à la frontière de leurs compétences, en le renvoyant vers les bons interlocuteurs.

« Moi j'ai plein de trucs dans la tête […] de gens, je sais [chez] qui ça marche… » VA

« Voilà, mais ils font tout ce qui est dératisation, désinsectisation je crois aussi […]. En tout cas, les rats taupiers, c'est sûr qu'ils s'en occupent. » VC

Le second postulat motivant cette demande d'information, est celui selon lequel les vétérinaires ne s'estiment pas suffisamment formés au monde agricole.

« Parce qu'en fait on manque d'informations, d'informations liées à l'agricole, c'est-à-dire le prix du lait... » VB.

(Au sujet de sa « culture agricole » personnelle) *: « Je me dis par contre qu'il y a un enjeu dans la transmission de ça aux jeunes […]. Je me rends compte à quel point ça permet d'éclairer plein de choses. » VA*

Ils vont ainsi se constituer une formation informelle sur les sujets qui sont essentiels aux éleveurs : le fonctionnement de l'exploitation, les pratiques agricoles, les réseaux de partenaires locaux, les dernières actualités, et les préoccupations des agriculteurs.

Par contre, les vétérinaires ayant participé à notre étude ont une bonne connaissance du cahier des charges biologique et se renseignent peu à ce sujet au cours de la visite du BSE, alors que les éleveurs ressentent souvent un manque de connaissances de la part des vétérinaires (Duval et al., 2017).

2.4. RENFORCER LE PARTENARIAT

Un autre objectif des vétérinaires mis en exergue par nos vidéos correspond à la volonté d'entretenir sa relation à l'éleveur.

« Et ce qu'on nourrit, c'est la proximité avec les éleveurs. » VA En partant du postulat que l'éleveur est susceptible de voir le vétérinaire comme un juge et non comme un partenaire, ce dernier va utiliser l'humour voire l'ironie pour assouplir les rapports :

« Et maintenant, tu vas être hyper content parce que tu es en règle avec l'administration. » VA

« Les premiers jets ne sont pas faits, ce n'est pas bien, ça (rires). » VB

Il peut également montrer de l'empathie, notamment sur des sujets sortant du cadre du BSE :

(A propos du téléphone ne cessant pas de sonner) : « Je sais ce que c'est. Ça m'arrive. » VC

« Même après, ce n'est pas vexant le fait de sortir des protocoles de sélection au niveau génétique ? »VB Enfin avec pour objectif de montrer à l'éleveur une volonté de travailler en plus étroite collaboration à la santé du troupeau, la visite de bilan sanitaire d'élevage donne l'occasion aux vétérinaires de rappeler à l'éleveur les services que proposent leur clinique :

« Nous, on a un fournisseur qui nous le fait pour 100€ en fait, sur 5 vaches, 100€ H.T. » VC

« On arrive quand même à se dégager du temps pour faire des formations au parage pour les éleveurs » VA

Ils peuvent également se repositionner stratégiquement face à l'ensemble des intervenants en élevage auquel un éleveur peut avoir recours. Le vétérinaire A, par exemple, en utilisant beaucoup d'informations précises dans son argumentation veut redéfinir explicitement sa place comme scientifique et donc comme un interlocuteur de premier plan. Ce qui ne semble pas avoir l'effet escompté sur l'éleveur A qui continue d'évoquer l'intervenant du contrôle laitier comme son principal interlocuteur, même après la visite de BSE. *« Ça me permettra peut-être justement quand on aura [le technicien] de, ben de faire des recherches plus avec [lui] aussi, quoi. Ça permet de faire un bilan plus, plus souvent pour voir les effets sur les mammites. » EA*

On remarque alors que la fréquence de passage de l'intervenant semble avoir plus de poids que son niveau de qualification dans sa considération comme partenaire potentiel par l'éleveur. Cela correspond au postulat du vétérinaire B qui l'amène à proposer à sa clientèle une nouvelle forme d'organisation :

« Je ne sais pas si […] je t'en avais parlé […] de notre projet […] de contractualisation… » VB

Cette dernière vise à augmenter les occurrences des visites du vétérinaire en élevage. Pour lui, ces visites sont autant d'occasions de travailler en partenariat avec l'éleveur et donc de le convaincre par les faits de sa compétence et de l'importance de son rôle dans la gestion de la santé du troupeau. Ce projet de contractualisation trouve également écho auprès de l'éleveur B : *« A la réflexion, je pense qu'on le fera. » EB*

3. DISCUSSION

Le caractère qualitatif de cette étude et les biais importants liés au recrutement de vétérinaires et d'éleveurs volontaires, ne permettent pas à nos résultats d'être généralisés à l'ensemble des visites de BSE. Néanmoins, le niveau de détail d'analyse qu'offre la didactique professionnelle est l'occasion d'appréhender la complexité de l'activité du vétérinaire au cours de celles-ci et de noter l'ensemble des potentialités que peut offrir une visite de BSE pour la gestion conjointe de la santé du troupeau et son amélioration.

Nos résultats montrent que les objectifs des vétérinaires de notre étude correspondent à la satisfaction des trois types d'attentes que l'on retrouve dans une visite de BSE : celles de la réglementation et de son esprit, celles de l'éleveur et celles du vétérinaire (Bescond, 2021). Pour répondre aux premières le vétérinaire met en jeu des compétences techniques comme le diagnostic de l'état sanitaire de l'élevage et qui sont peu source de diversité. Dans deux de nos trois cas, et malgré l'existence de nombreux logiciels de gestion des données d'élevage, ils se heurtent aux difficultés d'accès à ces données pourtant essentielles à l'élaboration d'un BSE efficace (Briand et al, 2015).

L'atteinte des objectifs correspondant aux attentes des éleveurs et des vétérinaires, va pour beaucoup dépendre et mettre en jeu des postulats quant au mode de fonctionnement des éleveurs et au rôle du vétérinaire. Certains postulats sont partagés. Selon les trois vétérinaires de notre étude, les éleveurs travaillent par habitudes, habitudes qui est difficile de leur faire changer. Pour cela le vétérinaire doit sans cesse chercher à gagner leur confiance en montrant explicitement ses compétences et le potentiel qu'elles représentent pour l'éleveur. Ils partent également du principe que l'éleveur considère la visite de BSE comme une contrainte administrative et le vétérinaire uniquement comme l'exécuteur de cette contrainte et non comme un partenaire de la gestion de leur troupeau au courant de la situation de l'élevage. Pour y remédier, les vétérinaires de notre étude vont utiliser des stratégies communes, comme l'humour.

Mais leurs différents points de vue sur les situations sont également à l'origine de stratégies divergentes. Ainsi le vétérinaire A, va chercher à redéfinir sa place en cherchant à persuader l'éleveur par les mots qu'il est un interlocuteur majeur en santé animale. Le vétérinaire B en revanche cherche à mettre en place une contractualisation qui permettrait à l'éleveur B de faire ce constat de lui-même. Les résultats contrastés de ces deux méthodes de communication dans notre étude semblent être en accord avec une étude récente sur l'utilisation des entrevues motivationnelles par les vétérinaires ; c'est le raisonnement propre de l'éleveur qui le fait changer d'avis (Svensson et al., 2020). Il serait également intéressant de mettre en parallèle ces différentes stratégies et les différentes approches de la prescription en élevage qu'ont les éleveurs (Ramat et al., 2021). La filière biologique est d'autant plus candidate à ce genre d'exercice que les relations vétérinaire-éleveurs ne sont pas toujours harmonieuses. En effet les premiers ont une vision plus curative de la gestion de la santé contrairement aux seconds qui en ont une plutôt préventive (Duval et al., 2017).

Enfin, il est intéressant, dans l'étude de nos vidéos d'autoconfrontations, de noter l'émergence d'un résultat ne découlant ni des objectifs, ni des postulats, ni des dilemmes du vétérinaire et qui est pourtant une conséquence directe de son activité. En effet, au cours de la visite l'éleveur parle de son élevage sur certains points particuliers sans y avoir été invité, ni encouragé par le vétérinaire qui bien souvent ne semble pas réagir. Il fait faire alors à l'éleveur un travail d'autoréflexivité sur sa propre activité qui peut l'amener à prendre des décisions importantes dans la gestion de la santé de son troupeau. Cela s'apparente à du compagnonnage réflexif au sein d'un processus d'évaluation-conseil, mais dans les cas étudiés ici ce compagnonnage est fortuit. (Jorro, 2007). Ces vétérinaires mettent alors en jeu des compétences d'ordre organisationnel, temporel, et de communication qui ne sont pas les disciplines principales constituant la formation vétérinaire. La mise en lumière par nos résultats de l'utilité de ces compétences chez le vétérinaire, offre de nouvelles perspectives quant aux apprentissages proposés dans la formation de cette profession. De même, la méconnaissance du monde agricole pour deux des vétérinaires de notre étude, correspond pour le troisième à un enjeu important de transmission dans la profession, notamment pour la situation particulière de leur exercice qu'est la visite de BSE.

L'ensemble de nos résultats, montre la complexité et la richesse de l'activité que peut fournir un vétérinaire dans le cadre d'une visite de BSE. Cependant, beaucoup de visites de BSE sont plus succinctes et nombre d'éleveurs bovins laitiers se déclarent peu satisfaits par le BSE et doutent de son utilité dans le cadre de la gestion de la santé de leur troupeau. (Duvauchelle, 2021, Bescond, 2021). La formation des vétérinaires représente une piste d'amélioration ; une autre piste porte sur une meilleure rémunération du BSE, afin d'y consacrer un temps conséquent. Il serait intéressant également, d'étudier la place de l'enseignement du BSE, de sa visite et de ses opportunités, dans la formation des éleveurs.

CONCLUSION

La visite de BSE en élevage bovin laitier biologique est un moment de rencontre privilégié entre deux professionnels. Ils sont amenés à travailler ensemble à un objectif commun : l'amélioration de la santé du troupeau, au travers de réponses à des exigences réglementaires. Cette situation est à l'origine d'une activité complexe de la part du vétérinaire. Cette étude montre qu'elle consiste à expliciter des données afin de poser un diagnostic dans l'optique de conseiller l'éleveur dans le cadre d'un dialogue avec ce dernier. Le vétérinaire travaille aussi à développer une relation de partenariat avec l'éleveur en vue d'améliorer la santé du troupeau sur le long terme et en assurant le développement stratégique de sa propre activité. Notre étude montre également que la visite de BSE est pour le vétérinaire l'occasion d'apprendre auprès de de l'éleveur sur l'actualité du monde agricole proche, ce qui lui permet de jouer ensuite d'assurer des échanges d'expériences indirect au sein de sa clientèle. Enfin, le dialogue avec l'éleveur est aussi susceptible de faire naître chez ce dernier une activité autoréflexive pouvant influencer ses pratiques. La description de l'ensemble des activités du vétérinaire au cours de la visite de BSE, non seulement réinterroge la formation vétérinaire sur ce point mais montre aussi la contribution potentielle de ce professionnel à faire du BSE un outil intéressant pour l'éleveur dans la gestion de la santé de son troupeau sur le long terme.

Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet exploratoire ENTAIL financé par le Métaprogramme Metabio de INRAE en 2021-2022.

Bescond, C. 2021. Thèse d'exercice vétérinaire. Oniris - Ecole nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation.124 p.

Bonafé, A. 2014. Thèse d'exercice vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. 135p

Briand, P., Dupuy, C., Vienne, P., & Barbin, C. 2015. Rapport
CGAAER.54p
Duval J., Bareille, N., Fourichon, C., Madouasse, A., & Vaarst M. 2017. Preventive Veterinary Medicine, 146, 16-26.
Duvauchelle Waché, A., Manoli, C., Dufay-Lefort, A.-C., & Poissonnet, A. 2021. SPACE 2021, Rennes.
Falzon, P., Cerf, M. 2005. *Situations de service : travailler dans l'interaction,* 41-59, Presse Universitaire de France, France.
JORF. 2007. Journal Officiel de la République Française.
Jorro, A. 2007. Les dossiers des sciences de l'éducation, 18, 713.
Lorino, P. 2009. Activites, 06(1).
Pastré, P. 2007. *Recherche & formation*, *56*, 81-93.
Ramat, E., Gouttenoire, L., & Girard, N. 2021. 9° Colloque Santé, L'expérience patients et professionnels : nouveaux regards sur l'innovation en santé, Marseille, France **Svensson, C., Forsberg, L., Emanuelson, U., Reyher K., Bard, A., Betnér, S., von Bromssen, C., & Wickström, H. 2020**. Dairy veterinarians' skills in motivational interviewing are linked to client verbal behavior Animal, 14, 10, 2167-2177.
Tirado, A. Vanhoye, B., & Poisson, F. 2019. Rapport
CGAAER.127p
Vergnaud, G. 2007. *Recherches en éducation*, *4*, 1-11

Cryptosporidiose chez les jeunes veaux en France : aspects scientifiques et pratiques du risque sanitaire

COSTA D. (1), RAZAKANDRAINIBE R. (1), PEZIER T. (2), VILLIER V. (1), LACROIX-LAMANDE S. (2), BARBEY S. (3), DENIZOT V. (4), DOZIAS D. (3), LAURENT F. (2), FAVENNEC L. (1)

(1) EA7510 ESCAPE, université de rouen normandie, 76183 rouen, france
(2) INRAE, UMR1282 infectiologie et santé publique, 37380 nouzilly, france;
(3) INRAE, UE326 domaine expérimental du pin, 61310 gouffern en auge, france;
(4) Innoval, GDS Bretagne, 35538 noyal-sur-Vilaine, france;

RESUME

Pour optimiser le rendement de production, la bonne gestion sanitaire des animaux d'élevage est essentielle. En France, suivant la race, 10 à 20% des veaux n'atteignent pas l'âge de 6 mois. Les maladies diarrhéiques infectieuses représentent les causes principales de mortalité des jeunes animaux. Parmi celles-ci, l'origine parasitaire et notamment la cryptosporidiose est bien documentée. Cependant, de nombreuses interrogations restent en suspens en France concernant la prévalence des souches parasitaires liées à la symptomatologie ou encore le mode de contamination des jeunes animaux. C'est dans ce contexte qu'a été construit une partie du projet HealthyCalf financé par APIS-GENE. Au total, des données ont été recueillies sur 836 veaux (Holstein + Charolais) sur une période de 4 ans. De nombreuses données sanitaires et épidémiologiques ont été recueillies telles que l'âge des animaux au moment des analyses microbiologiques, leur sexe, le statut infectieux de leurs mère, leur symptomatologie, la réalisation de traitements curatifs ou préventifs. Les performances de deux tests diagnostic ont été évalués pour la détection de *Cryptosporidium*. La prévalence de *Cryptosporidium* a atteint 77% chez les veaux symptomatiques en faisant de loin l'agent infectieux le plus représentée parmi ceux étudiées (*Rotavirus, E. coli, Coronavirus*). Pourtant, seulement 43% des veaux porteurs de *Cryptosporidium* sp. étaient symptomatiques. Les analyses de spéciation et de génotypage ont démontré que la contamination maternelle à *Cryptosporidium* sp. n'était pas à l'origine de la contamination de leurs veaux par le même génotype. Ainsi, la contamination de l'environnement des animaux semble l'origine la plus probable. Pratiquement, la sensibilité des tests diagnostic de terrain (Speed V-Diar 4®) est limitée même si elle est meilleure lorsque les animaux sont symptomatiques. Les approches préventives de vaccination des mères contre les virus et bactéries entériques sont d'efficacité modérées et variables. Ainsi, ce travail, représente l'étude de terrain la plus complète réalisée à ce jour sur la cryptosporidiose et dans les élevages bretons. L'impact sanitaire apparait de grande ampleur et des conclusions pratiques peuvent être tirées des résultats obtenus.

Cryptosporidiosis in young calves in France: scientific and practical aspects

COSTA D. (1), RAZAKANDRAINIBE R. (1), PEZIER T. (2), VILLIER V. (1), LACROIX-LAMANDE S. (2), BARBEY S. (3), DENIZOT V. (4), DOZIAS D. (3), LAURENT F. (2), FAVENNEC L. (1)

(1) EA7510 ESCAPE, université de rouen normandie, 76183 rouen, france
Corresponding author : damien.costa@chu-rouen.fr

SUMMARY

Health of livestock is essential to optimize production yield. In France, depending on the breed, 10 to 20% of calves do not reach the age of 6 months. Infectious diarrheal diseases are the main causes of death in young animals. Among these, cryptosporidiosis is well documented. However, many questions remain unanswered in France about the prevalence of parasitic strains linked to symptomatology or the mode of contamination of young animals. It was in this context that part of the HealthyCalf project funded by APIS-GENE was built. Data were obtained from 836 calves (Holstein + Charolais) over a period of 4 years. Numerous sanitary and epidemiological data were collected such as: the age of the animals at the time of the microbiological analyses, their sex, the infectious status of their mothers, their symptoms, the performance of curative or preventive treatments. Performances of two diagnostic tests were evaluated for the detection of *Cryptosporidium*. Prevalence of *Cryptosporidium* spp. DNA detection reached 77% in symptomatic calves, doing it the most represented infectious agent among those studied (Rotavirus, E. coli, Coronavirus). However, only 43% of calves carrying *Cryptosporidium* spp. were symptomatic. Speciation and genotyping analyzes demonstrated that maternal contamination with *Cryptosporidium* sp. was not at the origin of the contamination of their calves by the same genotype. Thus, contamination from environment seems the most probable origin. In practice, the sensitivity of field diagnostic tests (Speed V-Diar 4®) is limited even if it is better when the animals are symptomatic. Preventive approaches to vaccinating mothers against enteric viruses and bacteria are of moderate and variable effectiveness. Thus, this work represents the most complete field study carried out to date on cryptosporidiosis in Breton farms. The health impact appears to be of great magnitude and practical conclusions can be drawn from the results obtained.

INTRODUCTION

Les parasites du genre *Cryptosporidium* sont des parasites entériques cosmopolites pouvant infecter une grande variété d'hôtes. Il s'agit de l'un des entéropathogènes les plus fréquents chez les veaux de moins de 2 semaines de vie (Thompson et al., 2007). Cliniquement, cela se traduit par une diarrhée non spécifique, souvent accompagnée de déshydratation, anorexie et douleurs abdominales. La transmission se fait par voie fécale-orale par ingestion des oocystes. Les oocystes sont émis dans les selles des animaux infectés, généralement en forte quantité lors des épisodes de diarrhées (Delafosse et al., 2015). La contamination est zoonotique (ou anthroponotique) par contact direct ou indirecte avec les individus infectés (humains et animaux) ou par exposition aux aliments contaminés y compris l'eau. Le seul traitement disponible en Europe pour la cryptosporidiose chez les veaux est le lactate d'halofuginone, d'efficacité partielle, notamment sur l'excrétion parasitaire (Joachim et al., 2003). Si des analyses de facteurs de risque ont été faites au niveau internationale, les données sont discordantes et finalement les données françaises (en particulier concernant les élevages laitiers) sont rares. Le but de ce travail était d'obtenir des données françaises sur la prévalence des infections à *Cryptosporidium* spp. dans des élevages laitiers ; d'évaluer la prévalence simultanée d'autres entéropathogènes (*E. coli*, rotavirus…) ; de pouvoir évaluer les outils diagnostique disponibles pour la cryptosporidiose bovine ; d'évaluer les voies de transmission bovines et l'influence de la vaccination.

1. MATERIEL ET METHODES

Il s'agissait d'une étude prospective réalisée sur une période de 4 ans : de septembre 2017 à décembre 2021. Les élevages ont été sélectionnés selon les critères suivants : race prédominante Holstein ou Charolaise ; potentiel de 40 vêlages pendant la période d'étude ; périmètre de 50 km autour de Carhaix (contrainte délai acheminement laboratoire Labocéa de Quimper en charge des analyses). Prise de contact avec les éleveurs par courrier puis par téléphone. En cas d'accord, l'éleveur s'engageait à signaler les cas cliniques. Les cas cliniques digestifs étaient définis comme suit : veau de 0 à 15 jours d'âge avec signes cliniques digestifs d'apparition brutale (diarrhée). Dès l'inclusion d'un premier cas clinique, un questionnaire était remis à l'éleveur sur ses pratiques d'élevage (Figure 1). Les échantillons de selles étaient recueillis en pots stériles. Les entéropathogènes d'intérêt (*Cryptosporidium*, rotavirus, coronavirus, *E. coli*) ont été recherchés en utilisant le test antigénique speed V diar-4® selon recommandations fabricant. L'ADN a été extrait à partir des selles en utilisant le kit d'extraction DNA powerfecal kit pro de qiagen® selon recommandations fabricant. Puis, une PCR triplex visant à détecter *Cryptosporidium* sp., *C. parvum* et *C. hominis* a été réalisée selon (Hadfield et al., 2011) ; Les échantillons positifs ont été confirmés ou infirmés par séquençage du gène gp60 afin d'identifier les sous-types (Sulaiman et al., 2005). Les vaccins utilisés par les éleveurs étaient soit le Trivacton®, soit le Rotavec® soit le Bovigen®. Chacun ciblant à la fois le coronavirus, le rotavirus et *E. coli*.

2. RESULTATS

2.1. PREVALENCE DE CRYPTOSPORIDIUM

Chez les veaux de moins de 2 semaines de vie, la prévalence moyenne observée de la diarrhée était de 39% (Figure 2) et celle de *Cryptosporidium* spp. (détectée par PCR) de 67% (Figure 3). Chez les vaches adultes, l'ADN de *Cryptosporidium* spp. a été détecté dans 29% des cas, sans diarrhée associée. Chez les veaux symptomatiques, l'ADN de *Cryptosporidium* spp. a été détecté par PCR dans 77% des cas contre 53% des cas chez les veaux asymptomatiques. Chez les veaux porteurs de *Cryptosporidium* spp. (détecté par PCR), 43% étaient symptomatiques.

2.2. PREVALENCE DES AUTRES PATHOGENES

Chez les veaux, outre *Crytposporidium* spp. la prévalence des entéropathogènes a révélé une prépondérance d'animaux infectés à rotavirus (Tableau 1).

2.3.TEST ANTIGENIQUE VS PCR

Le test antigénique était positif à *Cryptosporidium* spp. dans 64% des cas chez les veaux symptomatiques (vs 77% pour la PCR) et dans 17% (vs 53% pour la PCR) des cas chez les veaux asymptomatiques.

2.4. DISTRIBUTION DES ESPECES

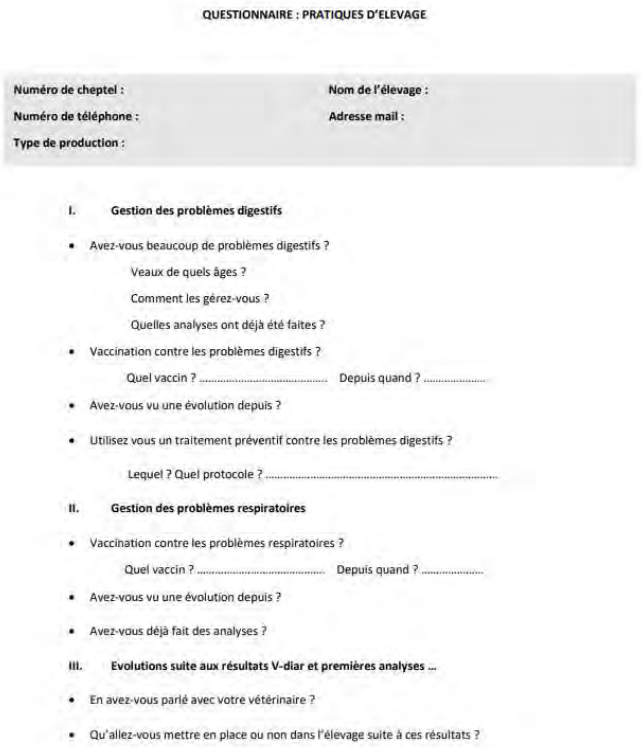
A la fois chez les vaches et les veaux, l'espèce largement majoritaire était l'espèce *C. parvum* (90% des cas). Puis, les espèces *C. bovis, C. andersoni, C. hominis, C. ryanae* et *C. meleagridis* ont été observées en faible proportion (<6%). Les analyses précises des génotypes n'ont pas révélé de contamination verticale des animaux : les sous-types divergeaient entre les veaux et leurs mères respectives.

2.5. EFFET DE LA VACCINATION

Un effet bénéfique de la vaccination a été observé sur les troubles digestifs des veaux. En effet, 20 % des veaux ont souffert de troubles digestifs si leur mère était vaccinée contre 41 % si la mère n'était pas vaccinée. De plus, le rotavirus a été détecté dans 25% des cas chez les veaux dont la mère n'était pas vaccinée contre 11% des cas quand la mère était vaccinée. Pour le coronavirus, *E. coli* F5 et *E. coli* CS31A, les prévalences étaient plus élevées (mais non significative) chez les veaux dont les mères avaient été vaccinées.

	Rotavirus	Coronavirus	E. coli F5	E. coli CS31A
Prévalence chez les veaux symptomatiques	35% (66/191)	14% (26/192)	7% (13/189)	12% (22/190)
Prévalence chez les veaux asymptomatiques	11% (36/615)	5% (16/310)	5% (15/316)	4% (13/309)

Tableau 1 Prévalence des entéropathogènes autres que *Cryptosporidium* spp. chez les veaux.



QUESTIONNAIRE : PRATIQUES D'ELEVAGE

Numéro de cheptel : Nom de l'élevage :
Numéro de téléphone : Adresse mail :
Type de production :

I. Gestion des problèmes digestifs

- Avez-vous beaucoup de problèmes digestifs ?
  Veaux de quels âges ?
  Comment les gérez-vous ?
  Quelles analyses ont déjà été faites ?
- Vaccination contre les problèmes digestifs ?
  Quel vaccin ? ..... Depuis quand ? .....
- Avez-vous vu une évolution depuis ?
- Utilisez vous un traitement préventif contre les problèmes digestifs ?
  Lequel ? Quel protocole ? .....

II. Gestion des problèmes respiratoires

- Vaccination contre les problèmes respiratoires ?
  Quel vaccin ? ..... Depuis quand ? .....
- Avez-vous vu une évolution depuis ?
- Avez-vous déjà fait des analyses ?

III. Evolutions suite aux résultats V-diar et premières analyses ...

- En avez-vous parlé avec votre vétérinaire ?
- Qu'allez-vous mettre en place ou non dans l'élevage suite à ces résultats ?

Figure 1 Questionnaire sur les pratiques d'élevage distribué aux éleveurs participants à l'étude

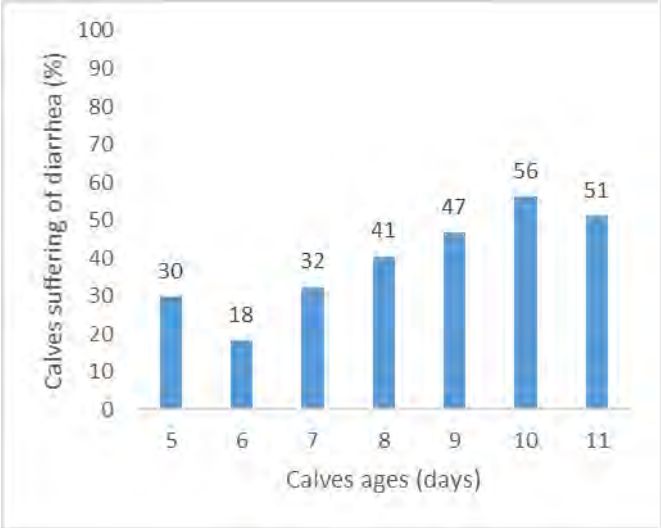


Figure 2 Prévalence de la diarrhée selon l'âge des veaux.

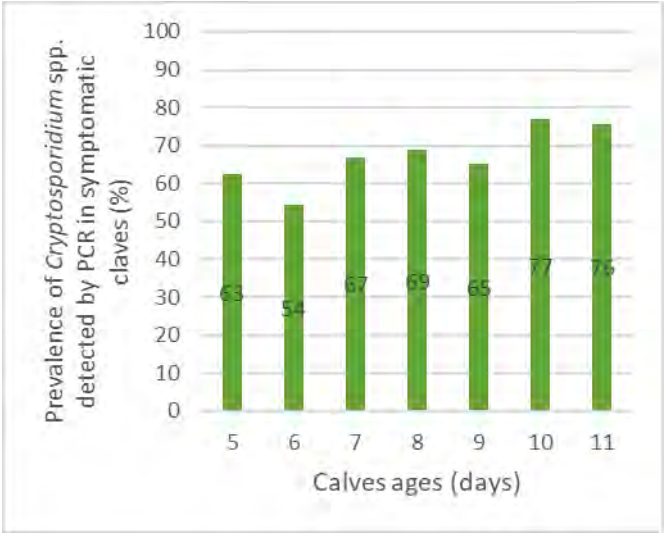


Figure 3 Prévalence de *Cryptosporidium* spp. (détecté par PCR) selon l'âge des veaux.

3. DISCUSSION

Conformément à la littérature, en terme de prévalence, la cryptosporidiose a été la première étiologie infectieuse retrouvée chez les veaux parmi celles investiguées (Brunauer et al., 2021).
De plus, les tests antigéniques ont été moins sensibles que la PCR pour la détection de *Cryptosporidium* spp. Néanmoins, les résultats sont plus rapides (15 minutes versus 2 à 3 heures) que pour la PCR. Si les limites de détection des tests antigéniques sont relativement élevées (10 000 oocystes pour *C. parvum*) (Godreau et Millemann 2008), leur performance semble acceptable chez les animaux symptomatiques. En effet, un écart de sensibilité de 13% a été observé entre détection de *Cryptosporidium* spp. par test antigénique (vs PCR) chez les veaux symptomatiques. Cela semble cohérent avec une excrétion massive des oocystes chez les animaux symptomatiques. En terme de diagnostic de terrain, le test antigénique permet donc d'avoir une réponse rapide vis-à-vis de la cryptosporidiose sans pour autant perdre grandement en sensibilité par rapport à la PCR chez les veaux symptomatiques. Contrairement aux données de la littérature laissant supposer une transmission verticale des oocystes entre veaux et mères, les résultats de ce travail ont ici infirmées cette hypothèse. Les données précédentes de la littérature se basant sur une méthodologie incomplète, soit par détection microscopique des oocystes soit par spéciation uniquement (Faubert et Litvinsky 2000). Enfin, les données sur la vaccination suggèrent un effet bénéfique sur la symptomatologie digestive et les infections à rotavirus.

CONCLUSION

Les données issues de cette étude permettent de compléter la littérature à propos des cas de cryptosporidiose bovine dans les élevages laitiers français. Il en ressort la très forte prévalence de cette infection chez les jeunes animaux ; une transmission probablement liée à la contamination de l'environnement ; une performance satisfaisante des tests antigéniques sur animaux symptomatiques pour étude de terrain et une plus-value de la vaccination sur la symptomatologie digestive des animaux.

Nous tenons à remercier tous les partenaires de ce projet et en particulier APIS-GENE pour son financement.

Brunauer, & al. (2021). *Animals*, *11*(4), 1014.
Delafosse, & al. (2015). *Preventive Veterinary Medicine*, *118*(4), 406–412.
Faubert, & al. (2000). *Journal of Parasitology*, *86*(3), 495–500.
Hadfield, & al. (2011). *Journal of Clinical Microbiology*, *49*(3), 918–924.
Joachim, & al. (2003).*Veterinary Parasitology*, *112*(4), 277–288.
Godreau* & *Millemann. (2008). *Le Point Vétérinaire n° 284 du 01/04/2008*.
Sulaiman, & al. (2005). *Journal of Clinical Microbiology*, *43*(6), 2805–2809.
Thompson, & al. (2007). *Parasitology Research*, *100*(3), 619–624.

Détecter les troubles respiratoires des jeunes bovins automatiquement et précocement à l'aide de capteurs multiparamètres

GUIADEUR M. (1), ALLAIN C. (1), ASSIE S. (2), BERTRON JJ. (1), CONCORDET D. (3), MERLE LA. (4), MOUNAIX B. (1), PHILIBERT A. (1), CHASSAN M. (3)
(1) Institut de l'Elevage, 149 rue de Bercy, 75595 PARIS Cedex 12
(2) ONIRIS, route de Gachet, CS 40706, 44037 NANTES Cedex 3
(3) ENVT, 23 chemin des Capelles, 31076 TOULOUSE Cedex 3
(4) Chambre agriculture Pays de la Loire, Ferme expérimentale des Etablières, Route du moulin Papon, 85000 LA ROCHE SUR YON

RESUME
Les bronchopneumonies infectieuses (BPI) constituent le problème sanitaire dominant des ateliers d'engraissement de jeunes bovins (JB). La précocité de la prise en charge est un facteur clé de la réussite du traitement (Ferran et al., 2011) pour limiter l'extension du processus infectieux. Le développement récent des capteurs dans le monde de l'élevage offre la possibilité de développer de nouveaux outils d'aide au diagnostic des maladies. Le projet BeefSense avait pour objectif de construire un algorithme de détection précoce et automatique des BPI à l'aide de données issues d'une combinaison de capteurs embarqués sur les animaux. Les capteurs ont permis d'enregistrer pendant les 30 premiers jours d'engraissement la température ruminale et l'activité de 104 jeunes bovins de race Charolaise (rumination, déplacement, repos). Pour un jour j, le statut clinique d'un animal donné a été modélisé à l'aide d'une régression logistique alimentée par 160 variables d'entrée issues des données des capteurs. La combinaison des variables d'entrée la plus appropriée pour construire l'algorithme a été sélectionnée en minimisant le critère $(1\text{-Se})^2+(1\text{-Sp})^2$ où Se est la sensibilité du modèle et Sp sa spécificité. Le meilleur modèle de prédiction construit dans le cadre du projet permet de détecter les BPI un jour avant l'apparition des signes cliniques observés à distance sur l'animal avec une sensibilité de 74 % et une spécificité de 74 %. La suppression des données de température ruminale comme variable d'entrée du modèle diminue la sensibilité de la détection de 2 % et la spécificité de 3 %. L'algorithme construit ne permet pas en l'état la construction d'un outil d'aide à la décision utilisable directement par un éleveur. Toutefois ces résultats sont encourageants en termes de précocité et de performance de détection. De futurs travaux seraient nécessaires pour évaluer l'intérêt économique, sanitaire et zootechnique de l'utilisation de l'algorithme combiné à différentes stratégies de prise en charge médicamenteuse des BPI en fonction de la précocité de la détection.

Early and automated detection of BRD disease in young bulls using multiparameters device

GUIADEUR M. (1), ALLAIN C. (1), ASSIE S. (2), BERTRON JJ. (1), CONCORDET D. (3), MERLE LA. (4), MOUNAIX B. (1), PHILIBERT A. (1), CHASSAN M. (3)
(1) Institut de l'Elevage, 149 rue de Bercy, 75595 PARIS Cedex 12

SUMMARY
Bovine respiratory disease (BRD) is the major health issue in fattening units. An early therapeutic management strategy is a key factor for the success of the treatment and to reduce the spread of the infectious process (Ferran et al., 2011). The recent development of precision livestock farming offers the possibility to develop new tools to diagnose deceases. BeefSense project aimed to develop an innovative automated early detection system of BRD, involving a multi-sensor approach associated with the development of detection algorithms. Sensors registered data regarding activities (rumination, movement, resting) and ruminal temperature of 104 Charolais young bulls during the first 30 days of fattening. For a d day, the clinical status of a young bull was modeled using a logistic regression based on 160 input variable acquired by sensors. The best set of explanatory variables was chosen by minimizing $(1\text{-Se})^2+(1\text{-Sp})^2$ where Se is the sensitivity and Sp the specificity of the model. The best prediction algorithm detect BRD one day before the clinical signs occurrence with 74% sensitivity and specificity. The suppression of the intraruminal temperature from input data decrease model performance: 2 % of specificity and 3 % of the sensitivity. The algorithm built in BeefSense does not allow the construction of a decision tool usable by a farmer. However, the results are encouraging regarding the specificity and the earliness of BRD detection. Futures studies should be conducted to assess the economical, sanitary and zootechnical potential of using such algorithm combine with drug treatment strategies of BRD varying with the earliness of the detection.

INTRODUCTION

Les troubles respiratoires ou bronchopneumonies infectieuses (BPI) constituent le problème sanitaire dominant des ateliers d'engraissement de jeunes bovins (JB) et résultent de multiples facteurs liés à l'hôte, aux pratiques ou aux conditions d'élevage. Les solutions thérapeutiques incluent l'utilisation d'antibiotiques notamment pour lutter contre les surinfections bactériennes. De précédentes études ont montré que la détection des BPI en élevage basée sur des signes cliniques n'est pas suffisamment sensible (White and Renter, 2009) et spécifique (Griffin, 2010) pour permettre une prise en charge thérapeutique précoce. Pourtant, la précocité de la prise en charge est un facteur clé de la réussite du traitement (Ferran et al., 2011) pour limiter le processus infectieux et ainsi réduire les rechutes et la mortalité. Une amélioration de la spécificité de la détection des BPI des JB permettrait un

usage raisonné des antibiotiques et une réduction du coût de l'engraissement des JB (Theurer et al., 2015).
Le développement récent des capteurs dans le monde de l'élevage offre la possibilité de développer de nouveaux outils d'aide au diagnostic et à la décision, notamment sur le plan des traitements des BPI. De précédents travaux ont déjà été conduits sur le lien entre des données enregistrées par des capteurs et les BPI. Timsit et al. (2011) ont évalué l'intérêt d'utiliser un bolus ruminal thermomètre et mis en évidence que 73% des épisodes d'hyperthermie pouvaient être liés aux BPI. Les bolus ont permis la mise en évidence des épisodes d'hyperthermie 12 à 36h avant l'apparition des signes cliniques des BPI. Schaefer et al. (2007) ont détecté des augmentations de la température orbitale des JB à l'aide de la thermographie infrarouge 4 à 6 jours avant l'apparition des premiers signes cliniques des BPI. Ces résultats ne peuvent cependant pas être utilisés pour prédire les BPI. En effet, les auteurs présentent des résultats de corrélations entre des paramètres mesurés par les capteurs et l'apparition de signes cliniques correspondants aux BPI mais ne comportent pas de résultats quand à une validation des modèles prédictifs sur des données indépendantes de celles qui ont servies à mesurer la corrélation. Par ailleurs, les corrélations portent sur le lien entre un seul paramètre mesuré et l'apparition des signes cliniques.
Le projet BeefSense avait pour objectif de construire un algorithme de détection précoce des BPI. L'innovation réside dans l'idée premièrement de combiner la mesure de paramètres de nature différente à l'aide de capteurs, liées au comportement et à la température des animaux, pour améliorer la précocité et la spécificité de la détection automatique des maladies respiratoires des JB, et deuxièmement d'éviter de surestimer les performances du modèle de prédiction par une méthode de validation croisée.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. ACQUISITION DES DONNEES

104 JB de race Charolaise de poids et d'âges homogènes (**Tableau 1**) ont été suivis lors du premier mois en engraissement à la Ferme expérimentale des Etablières (Vendée, France) durant les automnes 2019 et 2020. Les animaux n'ont pas fait l'objet d'un protocole vaccinal. Les animaux atteints de BPI pendant le premier mois d'engraissement ont reçu des traitements médicamenteux selon les recommandations du vétérinaire de l'élevage.

	Année 2019		**Année 2020**	
	Moyenne	ET	Moyenne	ET
Poids (kg)	312,8	34	342,4	42
Ages (jours)	228	25	248	21

Tableau 1 : Poids et âges moyens des 104 jeunes bovins à la mise en lot à l'arrivée en atelier d'engraissement en 2019 et 2020, ET : Ecart type.

Les animaux ont été équipés de podomètres activimètres (IceQube®, IceRobotics, South Queensferry, United Kingdom), de colliers activimètres (HeatTime, DairyMaster, Causeway, Ireland) et de bolus thermomètre intraruminal (San'Phone, Médria Solutions, Saint Lô, France). Pendant le premier mois d'engraissement, les capteurs ont enregistré les températures du rumen, le nombre de buvées, le nombre de pas, le temps passé couché, le nombre d'épisodes couché par tranche de 5 minutes et le temps passé à s'alimenter et à ruminer par tranche de 15 minutes.
En parallèle, chaque animal a fait l'objet d'une observation clinique quotidienne à distance par un vétérinaire selon la grille de notation figurant **tableau 2**. La température rectale de chaque animal a été enregistrée chaque semaine pendant le premier mois d'engraissement. Ces données ont été utilisées pour construire un score clinique global défini comme le produit des deux scores suivants :
- Score d'état général = somme des notations d'hyperthermie, abattement, prise de nourriture et score de remplissage du rumen. On définit l'hyperthermie par une température rectale supérieure à 39,7°C.
- Score respiratoire = somme des notations de : écoulement nasal (quantité + nature), fréquence de la toux>0, force de la toux, écoulement oculaire, fréquence respiratoire, amplitude respiratoire.

Un animal a été considéré malade un jour donné si son score clinique global était supérieur ou égal à 4. Ce seuil a été défini à dire d'expert sur la base de la distribution des notes attribuées aux JB.

Critère observé	**Score**
Score de remplissage du rumen	Rebondi=0, plat=1, creux = 2
Prise de nourriture	Normale = 0, diminuée = 1, absente = 2
Abattement	Absent = 0, léger =1, sévère=2
Ecoulement nasal : Nature Quantité	 Absent = 0, séreux = 1, muqueux = 2, Purulent =3 Absent = 0, faible = 1, modéré = 2, important = 3
Ecoulement oculaire	Absent 0, faible et séreux = 1, modéré et séreux = 2, fort et séreux = 3
Amplitude respiratoire	Normale = 0, amplifiée = 1
Fréquence respiratoire	< 40 batt/min = 0, 41-50 = 1, 51-60 = 2, 61-70 = 3, 71-80 = 4
Fréquence de la toux	Nombre de toux sur une séquence de 5 minutes d'observation
Force de la toux	Forte = 1, faible = 2

Tableau 2 Grille de notation des signes cliniques en lien avec les BPI présentés par les JB utilisée lors de l'essai.

1.2. CONSTRUCTION DU MODELE DE PREDICTION

Les 8 variables explicatives suivantes, issues des données acquises via les capteurs, ont été utilisées pour la construction du modèle mathématique :

- Température rumen moyenne
- Température rumen max
- Nombre de pas
- Temps passé couché
- Nombre d'épisodes couché
- Temps passé à s'alimenter
- Temps passé à ruminer
- Nombre de buvées (variable calculée à partir des données du bolus).

Les données en lien avec les activités et le comportement ont été sommées sur des plages de 3h en journée et 6h la nuit. Chaque variable a donc été considérée comme une ligne brisée de 6 points pour chaque animal et pour chaque jour. Nous avons ensuite considéré les valeurs normées de ces variables ainsi que la valeur de la variable divisée par sa valeur moyenne depuis le début de la période de suivi. Ainsi, 32 variables ont été implémentées dans le modèle à partir des 8 variables de départ. Enfin, pour un jour j donné, les valeurs des 32 variables de j-4 à j ont également été considérées comme variables explicatives du modèle. Pour synthétiser, pour un jour j, le statut clinique d'un animal donné a été modélisé à l'aide d'une régression logistique alimentée par 160 variables d'entrée.

Les performances des différents modèles ont été évaluées par un processus de validation croisée (leave one out) pour éviter les phénomènes de sur-apprentissage. La combinaison des variables la plus appropriée pour notre objectif a été identifiée par une méthode de recuit simulé. Le modèle final a été choisi en minimisant le critère $(1-Se)^2+(1-Sp)^2$ où Se est la sensibilité du modèle et Sp sa spécificité.

Deux jeux de variables ont été utilisés pour construire deux modèles de prédiction distincts : un premier modèle utilisant les données issues de l'ensemble des capteurs (Modèle 1) et un second modèle construit avec les données des colliers et podomètres (Modèle 2).

2. RESULTATS

2.1. MORBIDITE ET PERFORMANCES DES ANIMAUX

Les performances de croissance des animaux pendant le premier mois d'engraissement ont été équivalentes entre les deux années avec des gains moyens quotidiens de 1083g/j (+/-500g/j) en 2019 et 1054 g/j (+/- 476 g/j).
La morbidité s'élève en moyenne à 54,4% sur les deux années pendant le premier mois d'engraissement si l'on considère la définition de l'animal malade mentionnée au paragraphe 1.1..
Le pourcentage d'animaux malades a été plus important la première année que la deuxième année, avec respectivement 67,9% et 41,1% de morbidité en 2019 et 2020. Le pic de morbidité est atteint au 9ème jour d'engraissement les deux années. Le nombre d'animaux ayant reçu un traitement médicamenteux pour traiter les BPI est de 29 au total en 2019 et 2020.

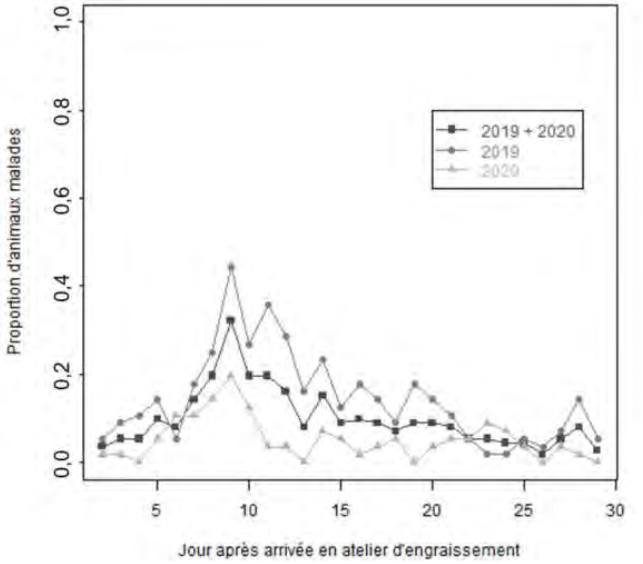


Figure 1 Evolution du taux de morbidité en 2019 et 2020 selon la définition citée au 1.1.

2.2. PERFORMANCES DES MODELES

Le meilleur modèle de prédiction, construit à partir des données enregistrées de J-3 à J-1 par l'ensemble des capteurs (modèle 1) montre une spécificité et une sensibilité égales de 74 % (**tableau 3**). Il est basé sur 41 variables explicatives.
Le meilleur modèle identifié si l'on ajoute les données du jour j gagne 2% de sensibilité et 1% de spécificité. Il est basé sur 51 variables explicatives.
Si l'on considère une prévalence moyenne observée sur les animaux des deux années lors du premier mois d'engraissement de 54,4%, le modèle 1 présente une valeur prédictive positive (VPP, probabilité que la maladie soit présente lorsque le résultat de l'algorithme est positif) moyenne de 78% et une valeur prédictive négative (VPN, probabilité que le modèle affiché sain par le modèle soit réellement sain) moyenne de 73%.

Comme présenté dans le paragraphe 1.1, nous avons observé des prévalences différentes entre les deux années d'essai. Les VPP et VPN étant des fonctions dépendantes de la prévalence, les VPP et VPN ont été recalculées par année (Tableau 4).

Année	Prévalence	VPP	VPN
2019	67,9%	86,5%	59,63%
2020	41,1%	68,0%	81,7%

Tableau 4 Valeur prédictive positive (VPP) et valeur prédictive négative (VPN) du modèle 1 basé sur l'ensemble des capteurs

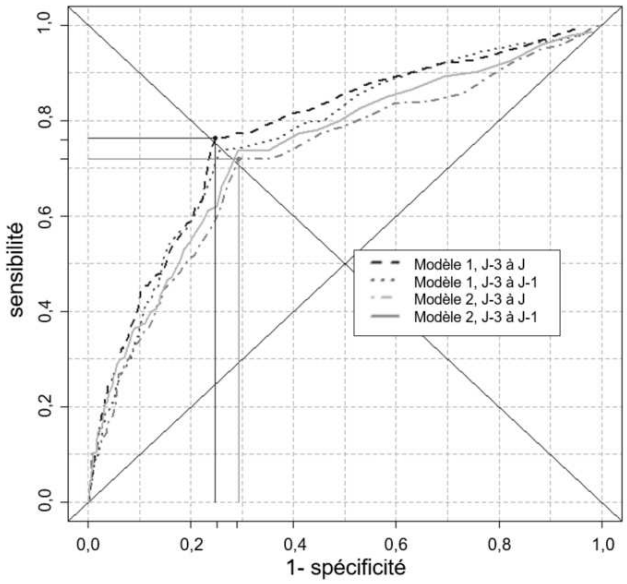


Figure 2 Courbes ROC des modèles 1 et 2 en prenant en compte les données de J-3 à J-1 ou J-3 à J

Le bolus ruminal étant un capteur difficile d'utilisation pour les éleveurs en atelier d'engraissement, un modèle sans les données de ce bolus a également été construit. Si l'on considère uniquement les données issues des colliers et podomètres activimètres, entre J-3 et J-1, on observe une sensibilité de 72 % et une spécificité de 71 % (Modèle 2, **tableau 3**). L'ajout des données du jour j à ce modèle permet de gagner 2 % de sensibilité.

3. DISCUSSION

Les résultats obtenus dans cet essai à l'aide des 3 types de capteurs sont supérieurs en termes de sensibilité et spécificité à ceux obtenus avec l'utilisation de la thermographie infrarouge orbitale par Schaefer et al. (2007) (Se : 54,1 % vs 74 %, Sp : 67,9 % vs 74 %) et à ceux obtenus avec une boucle thermomètre oriculaire par McCorkell et al. (2014) (Se : 46 % vs 74 %). Toutefois les méthodes de validation des algorithmes ne sont pas précisées dans les articles précités. Les performances des algorithmes construits dans cette étude ont été évaluées par une méthode de validation croisée leave one out ce qui permet de limiter le surapprentissage des modèles.

Modèle	Données inclues	Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN
1	De J-3 à J	76 %	75 %	78 %	73 %
	De J-3 à J-1	74 %	74 %	77 %	70 %
2	De J-3 à J	74 %	71 %	75 %	69 %
	De J-3 à J-1	72 %	71 %	75 %	68 %

Tableau 3 Indicateurs de performance des modèles de régression logistique obtenus avec les données issues des trois capteurs (podomètre, collier, bolus, modèle 1) et sans le bolus (modèle 2) en utilisant les données de J-3 à J-1 ou J-3 à J.

Comme évoqué précédemment, la détection précoce des BPI est difficile sur la base d'un examen clinique à distance ce qui conduit à un retard de la prise en charge thérapeutique des BPI et à une extension du processus infectieux. Schaefer et al. (2007) ont mis en évidence un délai de 4 à 6 jours entre la détection des BPI par la thermographie infrarouge et la détection par examen clinique visuel. La combinaison de capteurs testée dans cet essai permet la détection des BPI un jour avant la détection visuelle basée sur la définition de l'animal malade détaillée au 1.1. Il est probable que la détection permise par ces capteurs est toutefois plus précoce et plus sensible qu'une détection à distance par un éleveur ce qui renforce l'intérêt de ce type de système pour prendre en charge plus rapidement les BPI.

Cet essai est le premier connu permettant l'utilisation combinée de paramètres de nature différente (activité et température) pour la détection automatique des BPI. L'hypothèse selon laquelle l'utilisation de paramètres de nature différente améliorerait les performances du modèle n'a pas été vérifiée puisque le gain de sensibilité est de seulement 2 % et le gain de spécificité de 3 % (comparaison des modèles 1 et 2 en utilisant les données de J-3 à J-1). Ainsi, l'apport du bolus thermomètre ruminal a été limité en termes de performance du modèle de prédiction.

Les performances des modèles construits dans cet essai ne semblent pas suffisantes pour envisager de construire un outil d'aide au diagnostic pour les éleveurs. En effet, l'algorithme retenu est le plus performant parmi une combinaison de 2^{160} algorithmes différents sur la base du critère $(1-Se)^2+(1-Sp)^2$ minimal. Cette condition conduit à la sélection de modèles dont les sensibilités et spécificités sont équivalentes. A l'avenir, et dans l'objectif de construire un algorithme qui servirait d'outil d'aide à la décision, il pourrait être intéressant de faire varier les sensibilité et spécificité de l'algorithme de détection des BPI en fonction des objectifs de l'éleveur et de la période d'engraissement. Par exemple, l'algorithme pourrait être 1/ plus sensible en tout début de période d'engraissement, ce qui permettrait une action ciblée et rapide de l'éleveur et donc potentiellement de limiter l'extension du processus infectieux dans un lot et 2/ plus spécifique en milieu voire fin du premier mois d'engraissement quand la maladie serait installée dans un lot.

CONCLUSION

Cette étude a permis de montrer qu'il est possible de détecter la présence de BPI au sein d'un lot de JB en engraissement un jour avant l'apparition des signes cliniques observés à distance en équipant les animaux de capteurs de type collier et podomètres activimètres et thermomètre ruminal. Ce résultat est prometteur pour améliorer la précocité de la prise en charge des BPI en atelier d'engraissement de JB.

L'algorithme construit ne permet pas actuellement la construction d'un outil d'aide à la décision utilisable directement par un éleveur. Pour cela, de futurs travaux seraient nécessaires d'une part pour améliorer la sensibilité de la détection en début d'engraissement et d'autre part pour évaluer l'intérêt économique, sanitaire et zootechnique de différentes stratégies de prise en charge médicamenteuse des BPI. Le diagnostic précoce et spécifique des BPI à l'aide de capteurs pourrait permettre d'envisager de nouvelles stratégies de traitement utilisant différents types de médicaments en fonction du temps et limitant l'utilisation d'antibiotiques.

L'amélioration de la sensibilité pourrait être atteinte soit en utilisant des données issues d'autres types de capteurs, comme par exemple des images vidéos soit en modifiant le critère de sélection de l'algorithme à l'aide de la méthode de recuit simulé.

Les auteurs remercient les animaliers de la Ferme expérimentale des Etablières pour l'ensemble des soins apportés aux animaux ainsi que les étudiants vétérinaires qui ont travaillé sur ce projet.

Ferran A.A., Toutain P.L., Bousquet Mélou A., 2011. Vet Microbiol. ; 148 :292-297.

Griffin D. Chengappa M.M., Kuszak J., McVey D.S., 2010. Vet Clin Food Anim; 26:381-394.

McCorkell R., Wuyne-Edwards K., Windeyer C., Schaefer A., 2014. Can Vet J; 55(7):688-690.

Quimby W.F., Sowell B.F., Bowman J.G.P., Brainine M.E., Hubbert M.E., Sherwood H.W., 2001. Can J Anim Sci; 81(3):315-320.

Schaefer, A.L., Cook N.J., Church J.S., Basarab J., Perry B., Miller C., Tong A.K.W., 2007. Res Vet Sci.; 83:376-384.

Theurer M.E., Renter D.G., White B.J., 2015. Vet Clin North Am Food Anim Pract 31, 495-508.

Timsit E., Assie S., Quiniou R., Seegers H., Bareille N., 2011. Vet J. ; 190(1):136-42.

White B.J., Renter D.G., 2009. J Vet Diagn Invest; 21:446-453.

Traitement sélectif au tarissement chez la vache laitière : des besoins des éleveurs à la conception d'une démarche d'accompagnement

LOLLIVIER V. (1,2), LEVALLOIS P. (1), DUNOYER M.A. (3), URLANDE C. (4), TOCZE C. (5), BAREILLE N. (3)

(1) Institut Agro – Institut national enseignement supérieur pour l'Agriculture, Alimentation et Environnement, 65 rue de Saint Brieuc, 35042, Rennes.
(2) INRAE – Physiologie, Environnement et Génétique pour l'Animal et les Systèmes d'Elevages (PEGASE), 16 le Clos, 35590, Saint Gilles.
(3) BIOEPAR, Oniris, INRAE, 44307 Nantes, France.
(4) EUREDEN, 29300 Mellac.
(5) TERRENA, 44155 Ancenis.

RESUME

En élevage bovin laitier, les antibiotiques sont généralement prescrits pour guérir mais aussi prévenir les infections mammaires au moment du tarissement. Aujourd'hui, le traitement antibiotique sélectif au tarissement (TST) qui consiste à adapter les pratiques en fonction de l'état sanitaire des vaches au tarissement, en réservant les antibiotiques aux vaches infectées, est recommandé pour rationaliser l'usage des antibiotiques. Notre étude a eu pour but de proposer une démarche d'accompagnement des éleveurs pour une adoption du TST, en identifiant les situations à risque où un traitement antibiotique reste requis et en accompagnant le changement de pratiques vers plus de préventif et moins de traitement. Nous avons réalisé une synthèse bibliographique pour identifier les facteurs de risque (FR) de nouvelles infections (NI) et de non-guérison, à l'échelle de la vache et de l'exploitation et recueilli l'avis de vétérinaires et conseillers en filière laitière par un questionnaire en ligne sur les niveaux de risque de ces FR. Nous avons également collecté leurs avis sur les besoins d'accompagnement pour diffuser le TST. Au final, nous avons sélectionné 19 FR de NI et avons créé 2 documents-supports : 1/ un document permettant à l'éleveur d'observer la dynamique des infections dans son troupeau et de sélectionner un traitement au tarissement selon l'état sanitaire de chaque vache, accompagné de fiches de bonnes pratiques et 2/ une grille pour le conseiller lui permettant d'identifier les FR de NI, d'évaluer le niveau de risque à l'échelle de l'exploitation et de la vache et enfin de dresser un bilan d'audit. Enfin, nous avons proposé une démarche globale d'accompagnement des éleveurs par leurs conseillers, utilisant les outils décrits ci-dessus. Cette démarche doit désormais être déclinée par les coopératives partenaires du projet, afin de l'enrichir et de l'adapter à une grande diversité de systèmes d'élevage.

Selective dry cow treatment: from farmers' needs to a support approach

LOLLIVIER V. (1,2), LEVALLOIS P. (1), DUNOYER M.A. (3), URLANDE C. (4), TOCZE C. (5), BAREILLE N. (3)

(1) Institut Agro – Institut national enseignement supérieur pour l'Agriculture, Alimentation et Environnement, 65 rue de Saint Brieuc, 35042, Rennes.
(2) INRAE – Physiologie, Environnement et Génétique pour l'Animal et les Systèmes d'Elevages (PEGASE), 16 le Clos, 35590, Saint Gilles.

SUMMARY

In dairy farming, antibiotics are generally prescribed to cure but also to prevent new mammary infections at dry-off. Today, selective dry cow treatment, which consists of adapting practices according to the health status of cows at dry-off, reserving antibiotics for infected cows, is recommended to rationalize antibiotic use. The aim of our study was to propose an approach to support farmers in adopting the selective dry cow treatment, by identifying risk situations where antibiotic treatment is still required and by supporting the change of practices towards more prevention and less treatment. We conducted a literature review to identify risk factors for mammary infections and collected the opinions of veterinarians and dairy advisors through an online questionnaire on the risk levels of these risk factors. We also collected expert opinions to identify support needs for disseminating the selective dry cow therapy. In the end, we selected 19 risk factors for mammary infections and proposed 2 documents: 1/ a document allowing the farmer to observe the dynamics of infections in his herd and to select a treatment at drying off according to the sanitary status of each cow, accompanied by good practice sheets and 2/ a sheet for the advisor to identify the risk factors, to evaluate the level of risk at the level of the farm and the cow and finally to draw up an audit report. Finally, we have proposed a global approach to support farmers by their advisors using the tools described above. This approach must now be adapted by the project's partner cooperatives to enrich it and adapt it to a wide variety of breeding systems.

INTRODUCTION

L'antibiorésistance est un enjeu international majeur, pour la santé humaine et animale (OneHealth). Ainsi, l'arrêt de l'usage préventif des antibiotiques est devenu nécessaire (Bush *et al*., 2011). Les infections intra-mammaires ou mammites constituent la première maladie en élevage bovin laitier, par leur impact économique (pertes de production, dévalorisation du lait et coûts induits pour leur gestion) et par l'usage d'antibiotiques. Ces derniers sont généralement prescrits pour guérir mais aussi prévenir les nouvelles infections mammaires (NI) au moment du tarissement. Aujourd'hui, l'état sanitaire des troupeaux laitiers s'est amélioré en France : l'usage systématique des antibiotiques au moment du tarissement n'est donc plus nécessaire. Le traitement sélectif au

tarissement (TST), qui consiste à adapter les pratiques en fonction de l'état sanitaire des vaches au tarissement pour rationaliser l'usage des antibiotiques, est vivement recommandé (plans Ecoantibio ; ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2017). Dans ce cadre, l'usage des antibiotiques est réservé aux vaches infectées, la pose d'obturateurs de trayon est recommandée dans le cas de situations à risques et aucun traitement n'est préconisé dans le cas de vaches saines dans des troupeaux à faible risque de NI (Seegers et al., 2010). Malgré la communication répétée de ces messages, les éleveurs ont des réticences à abandonner le traitement systématique au tarissement (Poizat et al., 2017). L'objectif de notre étude était de **concevoir une démarche d'accompagnement des éleveurs dans la mise en place du TST, par les conseillers,** basée sur l'évaluation du niveau de risque de NI et de non-guérison, au moment du tarissement et pendant la période sèche.

1. MATERIEL ET METHODES

La conception de la démarche d'accompagnement vers la mise en place du TST s'est faite en plusieurs étapes, d'une synthèse bibliographique jusqu'à des tests de validation sur le terrain.

1.1. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Une revue de la bibliographie française et internationale a été réalisée afin **d'identifier les facteurs de risque (FR) de NI et de non-guérison, à l'échelle de la vache et de l'exploitation et de les hiérarchiser.** Nous avons retenu 25 références, qui présentaient des FR de NI et de non-guérison et leurs niveaux de risques associés (mesurés par un risque relatif, c'est-à-dire un facteur multiplicatif du risque de survenue d'un évènement sanitaire dans un groupe présentant un FR, par rapport à un autre ne présentant pas ce FR).

1.2. QUESTIONNAIRES EN LIGNE

Nous avons constitué un panel de 51 experts (vétérinaires et conseillers en filière laitière). Nous leur avons proposé un questionnaire individuel en ligne visant à **estimer, pour les FR retenus à l'issue de la revue bibliographique, des niveaux de risques relatifs. Afin de tendre** vers un **consensus, nous avons utilisé** une approche inspirée de la méthode Delphi qui consiste à consulter un panel de manière itérative (Dalkey et Helmer, 1963). 34 experts ont répondu au premier questionnaire. Il leur a été soumis une deuxième fois : il comportait les mêmes questions, accompagnées de la moyenne des notes que les autres membres du panel avaient données lors du premier questionnaire. L'expert pouvait ainsi préciser ses propres réponses en les modifiant ou en marquant son désaccord avec les réponses des autres experts. 33 experts ont répondu à ce deuxième questionnaire.

1.3. ATELIERS D'ECHANGE ENTRE EXPERTS

Nous avons réalisé 3 ateliers en visioconférence (4 experts par atelier), dont les objectifs étaient : 1/ obtenir le consensus pour les FR dont les avis d'experts restaient hétérogènes à l'issue du deuxième questionnaire, 2/ recueillir les avis des participants sur les traitements à réaliser en fonction des situations infectieuses et des FR présents sur l'exploitation et 3/ recueillir leurs expériences et besoins pour l'accompagnement des éleveurs vers le TST.

1.4. ELABORATION ET EVALUATION DES DOCUMENTS-SUPPORTS ET DE LA DEMARCHE D'ACCOMPAGNEMENT

Nous avons élaboré un prototype de démarche, que nous avons testé chez 4 éleveurs, afin de les améliorer et de les valider.

2. RESULTATS

2.1. FACTEURS DE RISQUE ET NIVEAUX DE RISQUE ASSOCIES

L'analyse de la bibliographie a permis de sélectionner 25 FR de NI et 14 FR de non-guérison. À la suite de l'exploitation des questionnaires visant à estimer les niveaux de risques, des discussions lors des ateliers et des tests avec les éleveurs, **nous avons finalement retenu 19 FR de NI** dans nos documents-supports d'accompagnement. Aucun FR de non-guérison n'a été retenu, les éleveurs étant déstabilisés par l'idée que des traitements au tarissement ne devraient pas être tentés si les chances de guérison sont faibles. A l'issue du deuxième questionnaire, la moyenne des risques relatifs de ces 19 FR de NI était de 1,9 (Tableaux 1 et 2).

Intervalle de risque relatif	**]1 ;1,5]**	**]1,5 ;2]**	**]2 ;3]**	**>3**
Parité 3 après le tarissement	**x**			
Parité 4 ou + après le tarissement			**x**	
NEC non conforme aux recommandations		**x**		
Niveau de production au tarissement >20 kg/jour		**x**		
La dernière lactation a duré longtemps (>355 jours)	**x**			
Durée de tarissement > supérieure à 8 semaines	**x**			
Durée de tarissement <à 5 semaines	**x**			
Occurrence d'une mammite clinique pendant la dernière lactation		**x**		
Trayons courts (>4,5 cm)	**x**			
Au moins un trayon présente une/des lésion(s)/craquelure(s)			**x**	
Extrémité du canal du trayon en hyperkératose				**x**
Pertes de lait pendant le tarissement précédent				x

Tableau 1 : Intervalles de risque relatif de nouvelle infection, attribués aux facteurs de risque liés aux caractéristiques individuelles des vaches au moment du tarissement.
NEC : note d'état corporel

Intervalle de risque relatif	]1 ;1,5]	]1,5 ;2]	]2 ;3]	>3
Pas de désinfection des trayons avant et après administration d'un traitement au moment du tarissement			**x**	
En présence d'aire paillée, température de la litière > 40°C				**x**
Aire de couchage humide ou souillée				**x**
Pas de contrôle des mouches au pâturage en été			**x**	
Apport énergétique insuffisant		**x**		
Carence en vitamine E et en en sélénium			**x**	
Déséquilibre de la balance alimentaire cations-anions		**x**		

Tableau 2 : Intervalles de risque relatif de nouvelle infection, attribués aux facteurs de risque liés à l'hygiène, au logement et à l'alimentation en période tarie.

2.2. DES DOCUMENTS-SUPPORTS DEDIES POUR L'ELEVEUR ET POUR LE CONSEILLER

Nous avons élaboré **2 documents-supports distincts à destination du conseiller et de l'éleveur** :

- Une **grille,** pour le **conseiller, reposant sur les 19 FR (à l'échelle de l'exploitation et de la vache) de NI retenus**. Cette grille vise à **identifier les FR de NI et à évaluer les niveaux de risque associés**. Ceci permet **d'identifier les bonnes pratiques et celles à améliorer**.
- Un **document pour l'éleveur, lui permettant de suivre la dynamique des infections du troupeau pendant la période sèche** et de **sélectionner un traitement adapté selon l'état sanitaire observé (antibiotiques pour guérir, obturateurs pour prévenir)**. Des conseils sous forme de fiches de bonnes pratiques pour administrer les antibiotiques et obturateurs sont également à sa disposition.

2.3. UNE DEMARCHE PEDAGOGIQUE D'ACCOMPAGNEMENT

Finalement, nous avons proposé une **démarche d'accompagnement en plusieurs étapes, progressive, basée sur des échanges continus entre éleveur et conseiller.** A chaque étape, conseiller et éleveur pourront s'appuyer sur les différents documents-supports conçus dans le cadre de cette étude. **Appliquée au départ sur quelques vaches, la démarche s'étendra au fur et à mesure à l'ensemble du troupeau, dans l'objectif d'atteindre un taux d'incidence de NI inférieur à 10%, signe d'une parfaite maîtrise du TST** (Tableau 3).

Etapes successives	Documents-supports
Discuter du traitement sélectif au tarissement et de la démarche d'accompagnement	Fiche de synthèse
Observer la dynamique des infections du troupeau pendant la période sèche	Tableau « Suivi dynamique des infections »
Identifier les facteurs de risque (exploitation, vache)	Grille d'évaluation des facteurs de risque
Dresser un bilan avec les niveaux de risque	Grille « bilan des niveaux de risques » et choix des traitements
Traitement sélectif au tarissement sur quelques vaches et choix de traitement adapté (puis sur le troupeau, si incidence de mammite en période sèche <10%)	Fiches de bonnes pratiques

Tableau 3 : Etapes de la démarche d'accompagnement et documents-supports.

3. DISCUSSION

Des grilles pour sélectionner un traitement au tarissement existent depuis plus de 10 ans en France (Roussel *et al.*, 2009). Toutefois, des craintes vis-à-vis des risques de NI pendant la période sèche et des risques économiques associés, semblent freiner les éleveurs à mettre en place la TST (Bleuse *et al.*, 2019). Une approche pédagogique est donc déterminante pour sa diffusion sur le terrain.

La démarche que nous proposons, associant éleveur et conseiller, doit convaincre les éleveurs qu'en pratiquant le TST, les NI ne sont pas plus nombreuses (Bradley *et al.*, 2015) et que les performances économiques peuvent être améliorées (Scherpenzeel *et al.*, 2018). Elle associe éleveur et conseiller et est basée sur des documents-supports.

Le document pour les éleveurs doit leur permettre de suivre la dynamique des infections de leur troupeau durant la période sèche ; ils pourront ainsi observer les résultats avant et après mise en place du TST. De leur côté, les conseillers doivent pouvoir bien identifier les situations à risque pour sécuriser l'éleveur dans sa décision de traiter ou de ne pas traiter. Nous avons donc constitué une solide base de données bibliographiques et avons recueilli l'avis d'un panel d'experts, pour déterminer les FR et le poids de chacun d'eux. Ceci a permis d'établir une grille d'évaluation du risque à partir de 19 FR. Nous avons pris la décision de n'intégrer à notre grille d'évaluation des risques uniquement les FR de NI et pas les FR de non-guérison. Outre le fait que les éleveurs ont considéré que les traitements méritaient d'être tentés quels que soient les chances de guérison, les facteurs de risque de non guérison étaient pour partie identiques aux FR de nouvelles infections. En effet, les études ont en partie confondu des vaches guéries grâce à un antibiotique intra-mammaire au moment du tarissement qui se réinfectent au cours de la période sèche avec des vaches qui ne s'étaient pas guéries. A titre d'exemple, il est difficile de comprendre pourquoi les vaches seraient plus à risques de non guérison en hiver qu'au printemps comme trouvé par Dingwel et al. (2003).

Les valeurs de risques relatifs recueillies auprès des experts sont bien supérieures aux valeurs de la bibliographie (1,9

versus 1,4 ; Dunoyer, 2020). Les risques relatifs cumulés lorsque plusieurs FR sont présents atteignent donc des valeurs élevées, largement surestimées, du fait que les risques sont multiplicatifs. Cependant, cela renforce la **valeur pédagogique de la grille qui permet de situer les FR les uns par rapport aux autres et d'établir une priorisation de leur maitrise au sein de l'élevage**.

Malheureusement, notre étude n'a pas permis **d'objectiver la plus-value de la démarche d'accompagnement** pour faire adopter le traitement au tarissement par les éleveurs. De telles études sont complexes et peu fréquentes (Le Guénic et al., 2018).

CONCLUSION

La mise en place du TST de façon durable dans les exploitations laitières repose sur la levée de freins à l'adoption du TST. Face à la complexité des situations sanitaires et des FR, la prise de décision n'est pas toujours aisée. Pour cela, le binôme éleveur-conseiller est déterminant. Désormais, éleveur et conseiller des coopératives Eureden et Terrena pourront s'appuyer sur une démarche pédagogique progressive. **Cette démarche repose sur des connaissances techniques validées, un ensemble de documents à destination de l'éleveur mais aussi du conseiller et un accompagnement régulier et continu de l'éleveur par son conseiller.** Autant d'éléments qui permettront de rassurer l'éleveur, d'instaurer une relation de confiance sur le moyen-long terme avec son conseiller et de s'engager vers une mise en place durable du TST.

Les auteurs remercient sincèrement les experts, ainsi que les éleveurs pour leur disponibilité et le temps qu'ils leur ont accordé pour répondre à leurs questions. Ils remercient également la chaire AEI (Agriculture Ecologiquement Intensive), commanditaire et financeur du projet.

Bleuse, A., Guevellou, P.A., Lonis, W., Woiltock, A. 2019. Projet d'ingénieur Agrocampus Ouest.

Bradley, A.J., De Vliegher, S. Green, M.J. Larrosa, P., Payne, B., Van de Leemput, E.S., Samson, O., Valckenier, D., Van Werven, T., Waldeck, H.W.F., White, V., Goby, L. 2015. J. Dairy Sci., 98, 6029–6047

Bush, K., Courvalin, P., Dantas, G., Davies, J., Eisenstein, B., Huovinen, P., Jacoby, G.A., Kishony, R., Kreiswirth, B.N., Kutter, E., Lerner, S.A., Levy, S., Lewis, K., Lomovskaya, O., Miller, J.H., Mobashery, S., Piddock, L.J.V., Projan, S., Thomas, C.M., Tomasz, A., Tulkens, P.M., Walsh, T.R., Watson, J.D., Witkowski, J., Witte, W., Wright, G., Yeh, P., Zgurskaya H.I. 2011. Nat. Rev. Microbiol. 9,894–896

Dalkey, N., Helmer, O. 1963. Management Science, 9, 458-467.

Dingwell, R. T., Leslie, K. E., Duffield, T. F., Schukken, Y. H., DesCoteaux, L., Keefe, G. P., Kelton, D. F., Lissemore, K. D., Shewfelt, W., Dick, P., Bagg, R., 2003. J. Dairy Sci., 86, 159–168

Dunoyer, MA. 2020. Thèse docteur vétérinaire, Oniris, 101p.

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. 2017. https://agriculture.gouv.fr/plan-ecoantibio-2012-2017-lutte-contre-lantibioresistance

Le Guénic, M., Frappat, B., Poizat, A., Roussel, P., Corbel, S., Lequertier, T., Vigneau, M., Neau, M., Lecaime, M., Baudais, S., Manciaux, L., Leperlier, I., Bosquet, G., Richard, C., Bareille, N., 2018. In, 24. Rencontres Recherches Ruminants (RRR), Paris, France, 2018/12/05-06.

Poizat A., Bonnet-Beaugrand F., Rault A., Fourichon C., Bareille N., 2017. Prev. Vet. Med., 146, 61-72.

Roussel P., Seegers H., Bareille N., 2009. Traitement au tarissement : Quelle stratégie privilégier ? https://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/Plaquette_Traitement_au_tarissement-3.pdf

Scherpenzeel,C.G.M., Hogeveen, H., Maas, L., Lam, T.J.G.M. 2018. J. Dairy Sci. 101, 1530–1539

Seegers H., Billon D., Roussel P., Sérieys F., Le Guénic M., Bareille N., 2010. Nouveau Praticien Vétérinaire – Elevages et Santé, 3, 17-21.

Plantes toxiques chez les bovins dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie)
Poisonous plants for cattle in Tizi-Ouzou area (Algeria)

DORBANE Z. (1), SAIDJ D. (2), MOUHOUS A. (1), ZIRMI-ZEMBRI N. (1), AIT ADDA M. (1), BEKHTI T. (1), KADI S.A.
(1) Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques. Université Mouloud MAMMERI UN1501, Tizi-Ouzou, Algérie
(2) Institut des Sciences Vétérinaires, Université Saad DAHLAB, Blida, Algérie

INTRODUCTION

L'alimentation affecte la production, la reproduction et la santé des animaux. Toutefois, l'aliment peut être dangereux pour les animaux s'il contient certaines plantes toxiques. Au pâturage, les ruminants ont une certaine capacité à les éviter (Kazi-Tani, 2014), mais elles peuvent représenter un risque lorsqu'elles sont fauchées et mélangées aux fourrages distribués. En Algérie, il existe 420 espèces végétales potentiellement dangereuses pour le bétail (Kazi-Tani, 2014). En outre, selon Mohammedi *et al*. (2014), les végétaux sont la deuxième cause d'intoxication chez les animaux (14 à 18%), après les pesticides agricoles (45 à 50). Les intoxications végétales engendrent ainsi d'importantes pertes économiques (Kazi-Tani, 2015). Les éleveurs doivent donc connaitre et être capables d'identifier les plantes toxiques rencontrées dans chaque région. Notre travail a pour objectif de répertorier les plantes toxiques chez le bovin, qui poussent dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie).

1. MATERIEL ET METHODES

La méthodologie utilisée est une enquête effectuée du mois de juin au mois de juillet 2021, auprès de 77 éleveurs de la région de Tizi-Ouzou. Le questionnaire comporte deux rubriques ; une première qui concerne le profil socio-économique de l'éleveur (informations relatives à l'âge et sexe) et une seconde qui comporte des questions ciblées concernant les plantes toxiques rencontrées dans la région ainsi que les espèces animales affectées. Les données ont été rassemblées dans un fichier de type Excel en vue d'analyses.

2. RESULTATS

2.1. CARACTERISATION DES ELEVEURS ENQUETES

Sur les 77 personnes enquêtées, les hommes sont plus présents que les femmes avec 56 %. En ce qui concerne l'âge des enquêtées, il varie de 18 à 80 ans. Cependant, les personnes âgées de plus de 50 ans en représentent 56 %, tandis que les jeunes de moins de 30 ans n'en représentent qu'environ 8 %. 65 % des éleveurs pratiquent l'activité d'élevage et 35 % l'ont déjà pratiqué.

2.2. IDENTIFICATION DES PLANTES TOXIQUES

Au terme de notre enquête, nous avons pu répertorier 15 plantes toxiques chez les bovins, rencontrées dans la région d'étude (Tableau 1). Cependant, nos résultats ont montré également que 27 % des éleveurs enquêtés, soit plus d'1/4 de l'échantillon, ne connaissent aucune plante toxique chez les animaux.

3. DISCUSSION

Ne pas connaitre les plantes toxiques qui poussent dans la région peut représenter un danger pour les animaux. Les éleveurs enquêtés étant majoritairement âgés et expérimentés ont bien décrit les plantes concernées. La littérature scientifique rapporte la toxicité de certaines plantes répertoriées : (1), (2), (3), *(4),* et (5) par Hammiche *et al*. 2013) ; (2), (3), (5), (6) et (7) par Mohammedi *et al*. (2014),

Nom scientifique	Nom commun en français	Nom commun en berbère
Arum italicum (1)	Gouet d'Italie	Abeqquq
Nerium oleander (2)	Laurier rose	Ilili
Ferula communis (3)	Férule commune	Ufal
Bryonia dioica (4)	Bryone dioïque	Adil n wuccen
Thapsia garganica (5)	Thapsie	Adaryis
Pteridium aquilinum (6)	Fougère aigle	Ifelku
Oxalis pes-caprae L.(7)	Oxalis des Bermudes	Asemmum
Lupinus angustifolius(8)	Lupin	Ibawen n yilef
Lavande stoechas (9)	Lavande	Amezir
Chaerophyllum temulum (10)	Cerfeuil penché	Mka3ka3
Narcissus jonquilla L (11)	Jonquille	Tixlulin
Clematis flammula L. (12	Clématite	Azenzu
Dittrichia viscosa (13)	Inule visqueuse	Amagraman
Ficaria verna (14)	Ficaire	Tibiwt
Anagalis Arvensis (15)	Mouron	Tittucin n trumit

Tableau 1 : Plantes toxiques chez le bovin qui poussent dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie) selon les enquêtés

(8) par Benkhnigue *et al*. (2014) ; (9) par Saadi et Benabdelkader (2012) ; (10) par Reduron (2013) et (11) parAlonso (2014).Pour ce qui est des autres espèces, il n'existe pas à notre connaissance des données bibliographiques les concernant.
Ainsi, à titre indicatif, 643 cas d'intoxications végétales ont été recensés en Algérie entre 1995 et 2013 et qui ont affectés plus de 3000 animaux (Mohammedi *et al*., 2014). Selon les mêmes auteurs, les espèces *Pteridium aquilinum, Ferula communis et Oxalis pes-caprae L.*ont été reconnu responsable de 10, 25 et 35 cas d'intoxication chez le bovin durant les mêmes périodes, un cas pouvant représenter jusqu'à une centaine d'animaux. Enfin, les éleveurs enquêtés ont décrit des symptômes sévères de toxicité (diarrhées aigües, vomissements répétés, asthénie), accompagnés systématiquement d'une perte de poids considérable des animaux.

CONCLUSION

Notre travail a permis de répertorier 15 plantes toxiques chez les bovins et qui poussent dans la région de Tizi-Ouzou. Un travail de vulgarisation doit se faire au profit des éleveurs sur les plantes toxiques chez les animaux pour minimiser les risques et les pertes dans les élevages.

Benkhnigue, O., Ben Akka F., Salhi, S., Fadli, M., Douira, A., ZidaneL. 2014.*J Anim Plant Sci*, *23*(1), 3539-68.
Hammiche, V., Merad, R., Azzouz, M.2013. Plantes toxiques à usage médicinal du pourtour méditerranéen. Paris : Springer. 408p.
Kazi-Tani, C. 2014. Fourrages 217, 105-114.
Kazi-Tani, C. 2015. Fourrages 222, 167-172.
Mohammedi, D., Mohammedi, S., Keck, G. 2014. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop. 67(4), 163-171.
Reduron, J. P. 2013.*Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, 215-226.
Saadi, L., Benabdelkader, T. 2012. *2nd African Congress on Biology & Health, Ferhat Abbas University,Setif1*, Vol. 11, p. 144.

Contamination par la zéaralénone de l'ensilage de maïs en France et ses implications potentielles sur la santé ruminale et l'induction de l'inflammation

Zearalenone contamination in French maize silage and its potential short-term implications on ruminal health and inflammation

ARTAVIA I. (1), HARTINGER T. (2), FAAS J. (1), MUELLER A. (1), ROUXEL L. (3), ZEBELI Q. (2).
(1) DSM Austria, Erber Campus 1, 3131 Getzersdorf, Autriche
(2) Institute of Animal Nutrition, University of Veterinary Medicine, Veterinärplatz 1, 1210, Vienne, Autriche
(3) DSM Nutritional Products France, 71 bd National, 92250 La Garenne-Colombes, France

INTRODUCTION

La zéaralénone (ZEN) est une mycotoxine produite principalement par les champignons de type *Fusarium* que l'on trouve couramment dans l'ensilage de maïs. Elle est bien connue pour sa capacité à se lier aux récepteurs d'œstrogènes, provoquant des troubles de la reproduction. La ZEN a aussi des effets antimicrobiens et inflammatoires.
Pour comprendre l'impact potentiel de la contamination constatée en France et dans d'autres parties du monde, les effets à court terme d'une exposition à la ZEN sur les vaches laitières ont été étudiés.

1. MATERIEL ET METHODES

Pour mesurer la contamination des ensilages de maïs en ZEN, 175 échantillons ont été prélevés en ferme, sur la moitié Nord de la France, et analysés par HPLC et LC-MS/MS, de sept. 2021 à mai 2022.
En parallèle, à l'Université Vétérinaire de Vienne, pour évaluer l'impact de la ZEN, 6 vaches Holstein canulées au rumen ont d'abord reçu un régime de base contenant 40 % de céréales (base matière sèche) et 200 g de farine de blé pendant 2 jours (Phase Témoin). Puis les animaux ont été exposés à 5 mg/j de ZEN pendant 2 jours, la contamination se faisant avant l'alimentation du matin (T0) via une culture fongique dans la farine de blé (Phase ZEN). L'objectif était d'atteindre une concentration à un niveau moyen de toxicité pour la ZEN chez les vaches laitières, soit 500 ppb par kg de MS. Le pH du rumen a été mesuré en continu toutes les 15 min dans le sac ventral du rumen à l'aide d'enregistreurs de données équipés de capteurs de pH. La température corporelle a été enregistrée chaque jour 0 h, 3 h et 10 h après l'alimentation du matin (mesure par voie rectale).
Les données ont été analysées via le logiciel SAS 9.4. La normalité des variables a d'abord été vérifiée à l'aide du test de Shapiro-Wilk, avant une ANOVA multi-variée (**p≤0,05).

2. RESULTATS

2.1. CONTAMINATION PAR LA ZÉARALÉNONE DANS L'ENSILAGE DE MAÏS - RECOLTE 2021

Les résultats indiquent que 89 % des 175 échantillons étudiés sont contaminés par la ZEN (Tableau 1), et toujours en co-contamination avec une autre mycotoxine. La ZEN a été mesurée à une concentration moyenne de 169 µg/kg, avec une concentration maximale mesurée de 1354 µg/kg (base matière sèche (MS)).

Paramètres	ZEN
Nombre d'échantillons analysés	175
% d'échantillons contaminés	89
Moyenne des positifs (ppb)	169
Médiane des positifs (ppb)	94
Maximum (ppb)	1354

Tableau 1 Contamination en zéaralénone des 175 échantillons d'ensilage de maïs analysés (base MS)

2.2. IMPACTS SUR LA SANTÉ D'UNE EXPOSITION À COURT TERME À LA ZÉARALÉNONE

2.2.1. pH ruminal

La figure 1 illustre les valeurs moyennes du pH ruminal mesuré une fois/heure après l'alimentation du matin. L'exposition à la ZEN a fait baisser le pH moyen horaire du rumen à plusieurs moments.

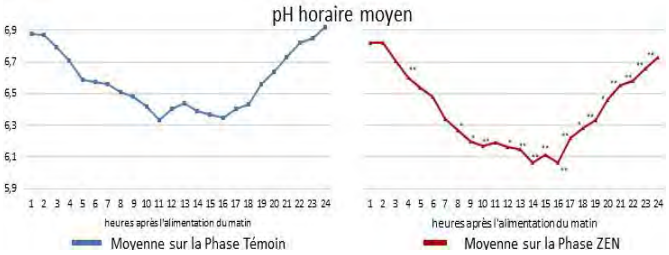


Figure 1 Evolution du pH horaire moyen dans le rumen – Phase Témoin vs Phase ZEN (**p ≤ 0,05 - * p ≤ 0,1)

2.2.2. Température rectale

Après 10 h, 4 des 6 animaux dépassent le seuil de fièvre légère (38,8 °C) durant la phase ZEN (Figure 2).

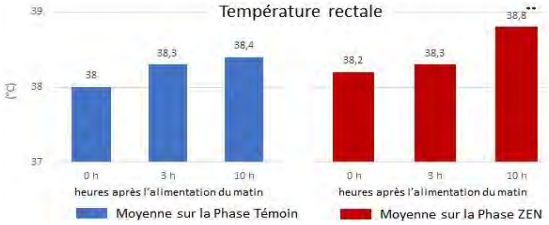


Figure 2 Température rectale (**p ≤ 0,05)

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

La prévalence de ZEN sur la moitié nord de la France est très élevée (9 contaminés / 10 échantillons testés). La contamination moyenne observée est proche de la concentration pouvant déjà provoquer une perturbation endocrinienne (200 ppb) et qui pourrait induire des kystes ovariens (Mahmoud *et al.*, 2013). Cette étude est la première à montrer que l'exposition à la ZEN, sur une courte durée et à un niveau moyen contamination a des impacts négatifs sur l'environnement ruminal (diminution constante du pH du rumen) et augmente la température des animaux. Dans l'ensemble, les animaux ont montré des signes de dégradation de leur santé ruminale (pH) et immunitaire (°C) dès 2 jours d'exposition au régime avec ZEN. L'ensilage de maïs 2021 sur la moitié nord de la France est contaminé par la ZEN avec une concentration moyenne significative.
Les niveaux de contamination retrouvés dans ces ensilages de maïs peuvent aggraver l'acidose du rumen, réduire l'activité microbienne et induire des réponses inflammatoires plus fortes, même lors d'expositions de courte durée.

Mahmoud M. et Leil A., 2013. Assiut Vet Med J, 59 (138), 203-213.

Ingestion de sol par des poulains et des génisses en pâturage mixte ou monospécifique
Soil ingestion by horses and heifers at mixed or monospecific grazing

COLLAS C. (1), BRIOT L. (2), FLEURANCE G. (3)(4), DOZIAS D. (5), LAUNAY F. (5), FEIDT C. (1), JURJANZ S. (1)
(1) Université de Lorraine, INRAE, URAFPA, 54000 Nancy
(2) IFCE, Pôle DIR, Plateau technique du Pin, 61310 Exmes
(3) IFCE, Pôle DIR, 49400 Saumur
(4) INRAE, UMRH, 63122 Saint-Genès-Champanelle
(5) INRAE, UEP, doi : 10.15454/1.5483257052131956E12, 61310 Le Pin-au-Haras

INTRODUCTION

Les animaux au pâturage peuvent ingérer des particules de sol qui peuvent s'accumuler et endommager le tube digestif, réduisant la digestibilité du régime et l'absorption des nutriments, voire provoquant des coliques de sable chez les chevaux. L'ingestion de sol expose également les animaux à des contaminants environnementaux tels que des éléments traces métalliques ou des polluants organiques (Rychen *et al.,* 2013). Cela peut entraîner des pathologies (listériose), la non-conformité lors des contrôles antidopage chez les chevaux (arsenic) ou le dépassement des seuils autorisés (cadmium, plomb, dioxines) dans les denrées alimentaires. L'ingestion de sol peut affecter la santé et les performances des animaux et engendrer un risque pour la santé humaine. L'ingestion de sol des bovins n'a jamais été étudiée en pâturage mixte et celle des chevaux est très peu décrite.

1. MATERIEL ET METHODES

Le dispositif expérimental a consisté en 3 groupes : équins (E ; 6 poulains), bovins (B ; 12 génisses), mixte (M ; 3 poulains et 6 génisses), conduits en pâturage continu à même chargement sur 3 parcelles du printemps à l'automne 2019 et 2020 sur l'Unité Expérimentale du Pin. Les poulains (Selle Français et Anglo-Arabes, 509 kg de poids vif) et les génisses (Charolaises, 484 kg de poids vif) étaient âgés respectivement de 2 et 1 ans. La surface de pâturage initiale de 3 ha par groupe a été étendue à 6 ha à partir de juillet. Chaque mois, la hauteur d'herbe et le poids des animaux ont été mesurés, et les ingestions journalières de sol (en % de l'ingéré total) ont été évaluées individuellement à partir de la digestibilité du régime et des teneurs en titane (marqueur du sol, dosages par le SARM, CRPG-CNRS) des différents échantillons prélevés (fèces, herbe, sol). Les données ont été analysées par des modèles mixtes avec l'espèce animale, la mixité, la période les interactions en effets fixes, et l'individu en effet aléatoire. Les corrélations des ingestions de sol avec les précipitations, hauteurs d'herbe et gains de poids des animaux ont été évaluées pour chaque année.

2. RESULTATS

Les deux années ont montré des interactions significatives entre période × espèce animale et période × mixité (P<0,01 ; Figure 1). En 2019, l'ingestion de sol des bovins B (8 %, 0,52 kg MS) était globalement la plus élevée, les plus faibles étant celles des chevaux E et M (2,5 %, 0,26 kg MS). Les bovins M ont réalisé des ingestions de sol (5,6 %, 0,36 kg MS) proches de celles des bovins B au printemps et en automne mais plus faibles et proches de celles des chevaux en été. En 2020, les ingestions de sol des bovins ont été plus élevées que celles des chevaux (5,1 vs 2,4 %, 0,33 vs 0,25 kg MS), quel que soit le mode de conduite. Les bovins B sont les seuls animaux à avoir perdu du poids en fin de saison de pâturage 2019. Ceci a pu résulter d'une limitation de la disponibilité en herbe les ayant incités à brouter plus près du sol (ingestion de sol de 16,6 %, 1,08 kg MS, en novembre 2019). La hauteur d'herbe était en moyenne plus courte sur la parcelle du lot B comparativement aux lots E et M en 2019 (7,5 vs 9,6 cm) et au lot E en 2020 (8,5 vs 9,6 cm, P<0,05). Les ingestions de sol étaient négativement corrélées avec les hauteurs d'herbe pour les deux années et positivement corrélées avec les précipitations en 2019 (P<0,001).

3. DISCUSSION

Les différences observées entre équins et bovins pourraient s'expliquer en partie par le mode de préhension de l'herbe. Les études chez les bovins rapportent des ingestions de sol de 1 à 9 % de l'ingéré selon les conditions, avec un lien entre l'ingestion de sol et la hauteur d'herbe ou l'humidité de la surface du sol (Collas *et al.,* 2019). Chez les équins, une unique étude a montré des ingestions de sol de 3,8 à 4,5 % de l'ingéré, avec les plus forts niveaux pour l'offre d'herbe la plus faible (Jurjanz *et al.,* 2021).

CONCLUSION

En caractérisant l'ingestion de sol des équins et bovins, ce projet a permis d'obtenir des repères pour l'évaluation du risque selon la sensibilité de l'espèce cible, et d'établir des recommandations pratiques pour les éleveurs. Adapter la conduite du pâturage selon les conditions météorologiques et la disponibilité en herbe permet de limiter l'ingestion de sol et de garantir la bonne santé des animaux et la sécurité sanitaire des produits.

Cette étude a mobilisé le dispositif expérimental du projet PaturBovEquin financé par le Conseil Scientifique de la filière équine, le Fonds Eperon, la Région Normandie, le FEADER, l'IFCE et INRAE. Les auteurs remercient l'ensemble des personnels techniques du Pin (IFCE et INRAE) et P. Hartmeyer (Université de Lorraine, URAFPA) pour leur participation aux mesures, prélèvements et traitement d'échantillons.

Collas C., et al. 2019. Sci. Tot. Env., 668, 161-170
Jurjanz J., et al. 2021. Animals, 11(7), 2109
Rychen G., et al. 2013. Environ. Sci. Pollut. Res. Int., 21, 6440-6447

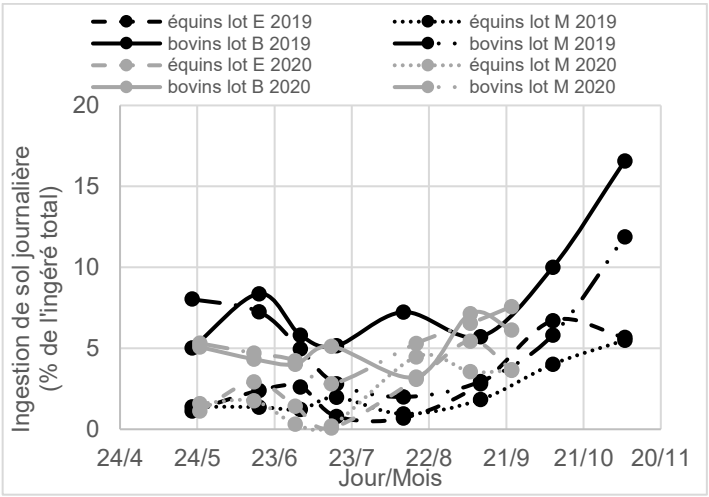


Figure 1 : Ingestions de sol journalières par les poulains et les génisses en 2019 et 2020

Identification de facteurs pouvant sécuriser la pratique d'un tarissement sans antibiotique des vaches laitières à partir de l'analyse d'une base de données bretonne issue du contrôle de performance.

Identification of factors that can secure the practice of drying off without antibiotics for dairy cows with the analysis of a Breton database from performance monitoring.

POUCHARD L. (1), SAILLARD Y. (1), JATTIOT M. (1)
(1) INNOVAL, rue Éric Tabarly 35538 NOYAL-SUR-VILAINE

INTRODUCTION

Le traitement sélectif au tarissement vise à réduire l'usage des antibiotiques. Afin de choisir les vaches susceptibles de ne pas recevoir d'antibiotique, des critères «IDELE» ont été proposés : <100 000 cellules/ml de lait pour les primipares au dernier contrôle, <150°000 cell/ml pour les multipares, et absence de mammites sur les 4 derniers mois (Roussel et al., 2009). L'étude présentée vise à mieux caractériser l'évolution des concentrations cellulaires des vaches <300°000 cell/ml en fonction de leurs niveaux cellulaires avant tarissement ou d'autres facteurs connus.

1. MATERIEL ET METHODES

L'analyse est effectuée à partir d'une base de données de 107 178 vaches de race Prim'Holstein ayant eu des tarissements sur une période de 2,5 ans (09/16 à 02/19 ; 2 350 élevages) sur 3 départements bretons (22, 29, 56). Les données de contrôle de performances (production, cellules), mammites et index génétiques ont été collectés.
Trois typologies exclusives de vaches ont été définies avant tarissement : **typologie 1** (<100 000 cell/ml aux 3 derniers contrôles), **typologie 2** (reste des VL au dernier contrôle <100 000 cell/ml sur primipares ou <150 000 cell/ml sur multipares), **typologie 3** (reste des VL <300 000 cell/ml au dernier contrôle). Les vaches répondant aux critères cellulaires IDELE sont la somme des typologies 1 et 2.
Des modèles d'analyse de variance (ANOVA de type III) ont été effectués avec le logiciel R. En fonction des typologies, la variable réponse choisie «Log cellules (1er contrôle après vêlage)» a été mise en relation avec l'ensemble des facteurs de risque connus «vache» et «élevage».

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. INDICATEURS DES EVOLUTIONS CELLULAIRES

Tableau 1.
Le tarissement permet une amélioration du % de VL<300 000 cell/ml de près de 8 points entre le dernier contrôle avant tarissement (76,4%) et le premier après veâlge (84,3%). L'indice de nouvelles contaminations (13,5% avec le seuil 300 000 cell/ml ; calculé ici à partir des données individuelles de l'ensemble des vaches) reste proche de celui présenté dans l'analyse de Roussel et Ballot 2014 (14,3%, moyenne d'élevages).

Critère	Moyenne
% vaches<300 000 cell/ml avant tarissement	76,4%
% vaches<300 000 cell/ml après vêlage	84,3%
Indice Nouvelles Contaminations (seuil 300)	13,5%

Tableau 1 : Evolutions cellulaires autour du tarissement

2.2. TARIR SANS ANTIBIOTIQUE ?

2.2.1. Proportion de vaches éligibles

45,2% des vaches répondent aux critères IDELE (incluant le critère «absence de mammite clinique sur les 4 mois avant tarissement»), avec 54,3% parmi les primipares et 40,1% parmi les multipares.
En excluant le critère «mammites cliniques» dont les remontées par les éleveurs restent variables, on obtient respectivement 46,8%, 55,5% et 41,8%. Ces résultats sont supérieurs à ceux précédemment obtenus par Manciaux et Saillard en 2016 (respectivement 39,0%, 48,7%, 33,3%).

2.2.2. Evolutions cellulaires selon la typologie des vaches avant tarissement. *Figure 1*

Le tarissement est d'autant plus améliorateur (log cellules) que la situation cellulaire avant tarissement est dégradée.
Parmi les vaches répondant aux critères cellulaires IDELE, **les vaches avec 3 contrôles <100 000 cell/ml avant tarissement (typologie 1) ont un indice de nouvelles contaminations significativement meilleur.** L'analyse de Saillard et al. 2018 (51 élevages avec traitement sélectif) témoignait aussi de cela.

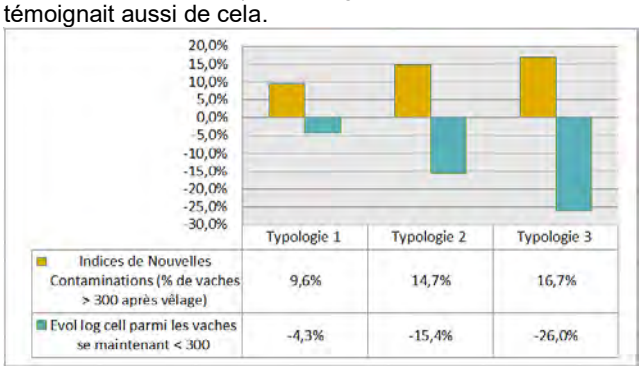


Figure 1 : Evolutions leucocytaires avant/après tarissement en fonction des typologies de vaches

L'utilisation ou non d'un antibiotique au tarissement n'est pas connu dans cette base de données ; néanmoins il est probable que les vaches les plus saines aient reçu au mieux moins de traitements ; ceci ne contredit donc pas les résultats, et renforcerait les conclusions de cette analyse.

2.2.3. Analyse des facteurs de risque

L'analyse statistique de la dégradation du niveau cellulaire effectuée séparément pour chaque typologie 1-2-3, fait ressortir les facteurs de risque significatifs, communs, suivants : **facteurs à l'échelle de l'élevage reflétant un risque infectieux** (% vaches >300 000 cell/ml élevé avant tarissement, % de nouvelles contaminations élevé), **facteurs liés aux caractéristiques propres de la vache non modifiables à court terme** (rang de lactation élevé, index «cellules» bas, production individuelle > 9 000 kg) et **facteurs sur lesquels l'éleveur peut avoir une action dans la conduite de son tarissement** (durée <40 jours ; saison : été moins à risque).
Néanmoins, il n'est pas possible **de dégager un modèle prédictif statistiquement fiable sur l'évolution cellulaire après vêlage**, lié à l'impact d'autres facteurs, probablement individuels, ici non connus.

CONCLUSION

Sur cette base de données bretonne, **près de 50% des vaches sont éligibles** à la pratique d'un tarissement sans antibiotique à partir des critères IDELE.
Parmi celles-ci, les **vaches avec 3 contrôles <100 000 cell/ml avant tarissement** présentent significativement moins de nouvelles contaminations. Elles peuvent ainsi constituer des candidates préférentielles pour sécuriser l'éleveur. La pratique du tarissement sans antibiotique peut être mise en avant avec plus de sécurité dans les **élevages où la situation en santé mammaire est déjà saine.**

Roussel P., Ballot N., 2014. Renc. Rech. Rum. (21) 309-312
Roussel P., Seegers H., Bareille N., 2009. Plaquette IDELE-INRA
Manciaux L., Saillard Y., 2016. congrès IDF Mastitis, Nantes
Saillard Y., Lichou J., Manciaux L., 2018. Renc. Rech. Rum. (24) 481

Prévalence et facteurs de risque des mammites subcliniques des vaches laitières dans la région de Chlef, Algérie

Prevalence and risk factors of subclinical mastitis of dairy cows in the region of Chlef, Algeria

BEKARA M.E.A. (1), DJEBBAR A. (1), SEBAIHIA M. (1)
(1) Laboratoire de Biologie Moléculaire, Génomique et Bioinformatique, Université Hassiba Benbouali, Chlef 02000, Algérie

INTRODUCTION

Les mammites subcliniques sont des infections qui circulent à bas bruit dans les élevages laitiers. Cependant, elles ont un impact négatif qui pourrait être très important sur la production laitière et sur le bilan économique des exploitations (Romero *et al*., 2018). L'objectif de cette étude était de déterminer la prévalence des mammites subcliniques, ainsi que les facteurs de risque associés, dans les élevages de bovins laitiers de la région de Chlef.

1. MATERIEL ET METHODES

Dans ce travail, une enquête transversale a été réalisée au cours du premier semestre de l'année 2021. Au total, 110 vaches en lactation qui ne présentaient aucun signe clinique d'une mammite ont été sélectionnées aléatoirement à partir de 21 élevages de bovins laitiers dans la région de Chlef, située à 200 km de l'ouest de la capitale Alger.
Les données sur les pratiques et l'environnement d'élevage (taille d'élevage, tarissement, système d'élevage, antécédents des mammites et présence de litière) ainsi que sur les caractéristiques des vaches (race, rang de lactation, niveau de production laitière et score d'hygiène de la mamelle de Ruegg (2003)) ont été récoltées à l'aide d'un questionnaire. Le test CMT a été utilisé pour dépister la présence d'une mammite subclinique. Nous avons considéré une vache comme étant «positive» si elle avait au moins un quartier positif (un score de CMT supérieur ou égale à 1).
L'analyse statistique des facteurs de risque des mammites subcliniques a été réalisée à l'aide d'un modèle de régression logistique multivariée. La sélection des variables dans le modèle final a été effectuée en utilisant la procédure de sélection pas à pas ascendante et le Critère d'Information d'Akaike (AIC).

2. RESULTATS

2.1. PREVALENCE ANIMALE DES MAMMITES SUBCLINIQUES

Dans cette étude, la prévalence estimée des mammites subcliniques des vaches laitières dans la région de Chlef est 49,1% (Intervalle de confiance à 95% [IC à 95%] : 39,7% - 58,4%).

2.2. FACTEURS DE RISQUE DES MAMMITES SUBCLINIQUES

Le tableau 1 présente les résultats du modèle final de régression logistique. Nous observons que les vaches avec un score d'hygiène des mamelles supérieur à 2 « mamelles trop sales » ont un risque d'avoir des mammites subcliniques significativement plus élevé par rapport aux vaches avec un score d'hygiène 1 « mamelle moins sales » (OR = 22,8 ; IC à 95% : 5,7 – 46,9 ; *P-value* < 0,001). Au niveau de l'impact des pratiques d'élevage, les résultats de notre enquête ont montré que les troupeaux avec des antécédents des mammites, au moins un cas de mammite clinique au cours de la dernière campagne laitière, ont plus de risque d'avoir un nouvel épisode de mammites subcliniques par rapport aux élevages sans antécédents (OR = 3,32 ; IC à 95% : 1,01 – 11,6 ; *P-value* = 0,006). De même, l'absence d'une litière propre augmente significativement le risque des mammites subcliniques dans l'élevage (OR = 3,92 ; IC à 95% : 1,02 – 20,11 ; *P-value* = 0,03).

Variable	Classes	Odds Ratio (OR)	Intervalle de confiance à 95%
Score d'hygiène de la mamelle	1	Référence	-
	2	0,85	0,03 – 9,1
	3 et 4	22,8	5,7 – 46,9
Antécédents des mammites	Non	Référence	-
	Oui	3,32	1,01 – 11,6
Présence de litière	Oui	Référence	-
	Non	3,92	1,02 – 20,11

Tableau 1 OR et intervalle de confiance à 95% du modèle final de régression logistique

3. DISCUSSION

L'originalité de la présente étude consiste dans l'estimation pour la première fois de la prévalence, ainsi que des facteurs de risque, des mammites subcliniques dans les élevages laitiers de la région de Chlef. Cependant, nous constatons que cette prévalence était plus élevée par rapport à celle qui a été estimée (25%) par Saidi *et al* (2010) pour la région Centre de l'Algérie. Cette variabilité inter-régionale de la prévalence pourrait être attribuée, en partie, à la subjectivité de la lecture des résultats du test de CMT.
En matière de l'impact de l'hygiène de la mamelle et de la litière sur les mammites, nous observons que nos résultats sont en concordances avec l'étude de Schreiner et Ruegg, (2003) qui a rapporté que les animaux avec des mamelles sales ont 1,5 fois plus de risque d'avoir des mammites par rapport aux vaches avec des mamelles moins sales. En effet, la mauvaise hygiène de la mamelle et l'absence d'une litière propre sont des indicateurs sur les mauvaises conditions environnementales de l'élevage qui constituent les principales sources d'exposition aux agents pathogènes responsables des mammites environnementales (Schreiner et Ruegg, 2003).
De même, l'impact significatif des antécédents des mammites dans l'élevage, que nous l'avons estimé par le modèle de régression logistique, est en concordance avec l'étude de Bareille *et al* (2003) qui a montré que les vaches appartenant aux troupeaux avec des antécédents élevés des mammites ont plus de risque d'avoir des mammites par rapport aux vaches qui sont élevées dans des exploitations avec des antécédents plus ou moins faibles (OR = 2,15 ; IC à 95% : 1,60 – 2,88).

CONCLUSION

Les résultats de notre étude suggèrent que les pratiques d'élevage et l'hygiène de l'environnement des vaches sont les principales causes des cas de mammites dans la région de Chlef. Par conséquent, une sensibilisation des éleveurs sur les bonnes pratiques d'élevage permettrait de réduire la prévalence des mammites subcliniques dans cette région.

Bareille, N., Djabri, B., Beaudeau, F., Seegers, H. 2003. Renc. Rech. Rum., 10, 285-288
Romero, J., Benavides, E., Meza, C. 2018. Front. Vet. Sci., 5,1-11
Ruegg, P.L. 2003. J. Dairy. Sci., 86 (E. Suppl.): 1–9
Saidi, R., Khelef, D., Kaidi, R. 2010. REMVET., 63, 57-61
Schreiner, D.A., Ruegg, P.L. 2003. J. Dairy. Res., 86, 3460-3465

Evaluation terrain des modèles multiparamétriques prédictifs de l'ARSA chez la vache laitière

On farm evaluation of multi-parametric models to predict SARA in dairy cow

COPPA M. (1), VILLOT C. (2, 3), MARTIN C. (3), SILBERBERG M. (3).
(1) Chercheur Independent, Univ. Clermont Auvergne-Rhône-Alpes, INRAE, VetAgro Sup, UMR 1213 Herbivores, F-63122 S.Genès Champanelle, Fr.
(2) Lallemand SAS, F-31702 Blagnac, France.
(3) Univ. Clermont Auvergne-Rhône-Alpes, INRAE, VetAgro Sup, UMR 1213 Herbivores, F-63122 S. Genès Champanelle, Fr.

INTRODUCTION

L'acidose ruminale subaiguë (ARSA) est une des pathologies les plus répandues dans les élevages laitiers à forte production. Il n'existe pas de signe clinique évident pour sa détection, donc des modèles de prédiction basés sur des indicateurs périphériques au rumen et non invasifs ont été développés en station de recherches expérimentale (Villot *et al.*, 2020). L'objectif de la présente recherche était d'éprouver sur le terrain ces modèles multiparamétriques pour détecter l'ARSA chez la vache laitière.

1. MATERIELS ET METHODES

Quinze fermes commerciales laitières avec des pratiques plus ou moins à risque d'observer des animaux en ARSA ont été sélectionnées à priori. Dans chaque ferme, 4 vaches primipares de race Holstein en début de lactation (135±7 jours ; 27,5±2,3 kg/j de lait) ont été sélectionnées en fonction du rapport TB/TP (range : 1,15±0,25) comme étant plus ou moins à risque d'acidose. La cinétique du pH normalisé (NpH) a été analysée grâce à la l'introduction de bolus ruminaux (eCow, Exeter, UK) sur une période de 7 jours dès la mise en place du bolus et les indicateurs de pH relatif (NpH ; Villot *et al.,* 2018) ont été utilisés pour classer les vaches en ARSA ou en non-ARSA (temps NpH<-0,3 : 96±129.5 min; range NpH : 0,59±0,195; NpH écart type :0,18±0,072). En parallèle, des échantillons de lait, de sang, de fèces et d'urine ont été prélevés pour l'analyse de tous les indicateurs inclus dans les modèles développés par Villot *et al. (*2020). Dans un 1er temps, une validation externe de ces modèles a été réalisée sur les données terrain. Dans un second temps, l'ensemble des données issues des animaux ont été utilisées pour construire de nouveaux modèles (avec les mêmes indicateurs, et le même nombre de variables) par analyse discriminante linéaire en incluant une validation croisée « leave-one-out ».

2. RESULTATS

2.1. VALIDATION EXTERNE SUR DONNEES TERRAIN

Lors de la validation externe en condition terrain, les sensibilités (taux de vrais positifs) et spécificités (taux de vrais négatifs) des modèles précédemment développés étaient largement inférieures (< 50 % pour la plupart des modèles) (Tableau 1) à celles annoncées par Villot *et al*. (2020).

2.1. RECONSTRUCTIONS DE NOUVEAUX MODELES PLUS PERTINENTS

Les sensibilités des nouveaux modèles (Tableau 1) étaient inférieures à celles des modèles de Villot *et al*. (2020), mais supérieures à celles de leur validation externe. Le modèle incluant le cholestérol sanguin et les acides gras n-6 du lait avait les performances les plus élevées (70, 90), tandis que le modèle basé sur la taille des particules des fèces et le pH des urines avaient les performances les plus faibles (66, 53).

3. DISCUSSION

Les faibles performances obtenues lors de la validation externe en condition terrain des modèles développés par Villot *et al* (2020) pourraient être dues à une faible homogénéité entre les données terrain par rapport à et celles acquises en station expérimentale et utilisées pour la construction des modèles. L'inclusion des données terrain pour recalibrer les modèles a permis d'homogénéiser les données, et de confirmer la fiabilité des indicateurs périphériques identifiés par Villot et al (2020) pour la détection de l'ARSA en ferme.

CONCLUSION

Les modèles multiparamétriques basés sur des indicateurs non invasifs et périphériques au rumen pour détecter l'ARSA chez les vaches laitières semblent prometteurs pour une détection sur le terrain.

Nous remercions les société Lallemand, Terrena et Valorex pour avoir mis à disposition les fermes commerciales.

Villot C Meunier B., Bodin J., Martin C., Silberberg M. 2018. Animal, 12, 481-490
Villot C., Martin C., Bodin J., Durand D., Graulet B., Ferlay A., Mialon M.M., Trevisi E., Silberberg M., 2020. Animal 14, 388-398

Variables du modèle						Validation externe sur données terrain		Données terrain + situation contrôlée, Validation croisée	
Matrice	Var 1	Matrice	Var 2	Matrice	Var 3	Sensibilité	Spécificité	Sensibilité	Spécificité
Sang	Cholestérol	Lait	n-6 AG			29	92	70	90
Sang	HCO_3	Lait	Urée,			52	74	73	78
Sang	HCO_3	Lait	TB/TP			62	56	70	80
Sang	BOH	Lait	Urée			15	100	77	63
Sang	BOH	Sang	Glucose	Urine	pH	5	100	66	53
Lait	Urée	Urine	pH			43	71	74	80
Comportement	Buvées	Fèces	pH	Lait	Urée	100	0	72	72
Comportement	Buvées	Fèces	pH	Lait	AGS	10	100	60	62
Fèces	pH	Sang	BOH			10	100	66	71
Fèces	pH	Lait	Urée			27	84	74	78
Lait	C18:1 tr10/tr11	Fèces	pH			41	84	63	89
Lait	TB/TP	Fèces	pH			50	80	63	89
Fèces	Tamis, 5+2mm	Urine	pH			75	18	63	57

Tableau 1. Performances des modèles de Villot et al. (2020) en validation externe sur des données terrain et des nouveaux modèles discriminant construits avec l'ensemble des données : terrain + expérimentation en situation contrôlée ; HCO3 : bicarbonate, BOH, β-hydroxybutyrate ; AGS : acides gras saturées.

Itinéraires de soins de troupeaux laitiers du Grand Ouest : quelles articulations entre organisation du collectif de travail et pratiques de gestion intégrée de la santé animale ? *Itineraries of care for dairy herds in the Grand Ouest region: what links between the organization of the work group and integrated animal health management practices.*

GOTTI V. (1) (2) ; MANOLI C. (1) ; DEDIEU B. (2)

(1) URSE, Ecole Supérieure d'Agricultures, Université de Bretagne-Loire, 55 rue Rabelais, F-49007 Angers, France.

(2) UMR SELMET, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France

INTRODUCTION

Un des leviers pour accompagner les systèmes d'élevage dans la transition agroécologique est la gestion intégrée de la santé animale : moins d'intrants médicamenteux, plus d'approche préventive de la santé en intégrant des changements de conduite d'élevage permettant de réduire l'occurrence de troubles de la santé. En élevage laitier, cette transition s'inscrit dans un autre mouvement d'agrandissement des troupeaux et de diversification du collectif de travail (associés de GAEC, exploitants avec salariés, exploitant seul permanent…) (Hostiou et al., 2021). Les impératifs de changement des pratiques de santé ont ainsi des répercussions sur le fonctionnement de ce collectif, depuis la conception commune de la place de la prévention dans la gestion de la santé et la définition des protocoles sanitaires à mettre en place, jusqu'à la circulation de l'information entre les personnes, et la répartition de la mise en œuvre des soins dans le temps, étudiés à travers le prisme du travail (Dedieu et al., 2010). Notre objectif est de comprendre comment s'articulent, dans les exploitations laitières, la répartition de tâches, connaissances et compétences de chacun des travailleurs.

1. MATERIEL ET METHODE

Nous proposons de synthétiser l'information recueillie via la notion d'itinéraire de soin, laquelle inclut la chaîne de prise de décision adapté des travaux d'ergonomie de l'activités (Chabaud & Dumazeau, 2009). Les itinéraires de soin ont été construits après entretiens avec les travailleurs de l'exploitation laitière. Ces entretiens semi-directifs ont été effectués dans dix élevages choisis pour la diversité de ces derniers sur des critères de composition du collectif, de taille du troupeau, de recours à la robotisation ou non, d'utilisation du pâturage ou non. Les entretiens ont été faits avec chacune des personnes travaillant sur l'atelier laitier soit 22 travailleurs et travailleuses sur la période mars-juin 2021. L'entretien avait pour objectif de (i) comprendre le rôle de chacun dans l'atelier, (ii) comprendre qui a les compétences soin, (iii) qui prend la décision d'intervenir ou de faire intervenir une tierce personne. Les entretiens autour des problèmes sanitaires ont été ciblées sur deux cortèges de maladies identifiées comme des préoccupations majeures de nos éleveurs enquêtés.

2. RESULTATS

L'itinéraire de soin est articulé par la chaîne décrite dans la figure 1. S'il y a échec de ce premier protocole (soin en première intention) alors la chaîne continuera sur un 2nd itinéraire. Les personnes « ressources », avec les compétences et formations à la santé, ne sont pas automatiquement celles qui interviennent sur les animaux. Le rôle des robots et capteurs en élevage apparaît dans l'aide à l'observation, à la détection des problèmes sanitaires voire au diagnostic, mais le travailleur en capacité de lire ces informations ne néglige pas son propre « œil de l'éleveur »

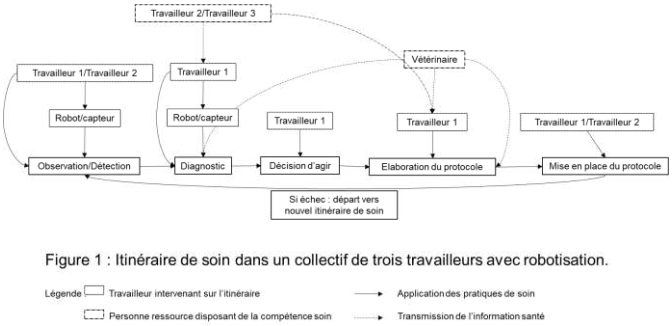


Figure 1 : Itinéraire de soin dans un collectif de trois travailleurs avec robotisation.

pour observer directement ses animaux. Enfin, le rôle du vétérinaire est ici représenté à deux endroits de cette chaîne : l'aide au diagnostic (souvent via appel téléphonique) ou à l'élaboration du protocole de soin à mettre en place. Pour cette partie, il ne peut être appelé que lors du soin en seconde attention, une chaîne complète se sera donc déroulée avant son intervention. Cet itinéraire de soin est également modulable en fonction des compétences et du niveau de formation de chacun, et du recours au service de remplacement.

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Ce travail permet de pousser notre compréhension des interactions entre organisation des travailleurs et gestion sanitaire des animaux en élevage laitier. Le fait d'enquêter dix exploitations n'a pas pour but d'être exhaustif mais cela nous permet de comprendre, dans dix systèmes aux collectifs de travail très différents, comment les pratiques sanitaires sont appliquées dans un système d'élevage laitier. Nous avons ici travaillé avec deux cortèges de maladies. Ces itinéraires de soin sont donc liés à ces cortèges de maladies et ne peuvent être repris pour d'autres types de maladies. Nous avons également amélioré nos connaissances sur la prise de décision, le recours aux personnes ressources et la répartition des tâches dans les pratiques liées au soin des animaux laitiers. La prise en compte du niveau de compétences, le statut des travailleurs de l'exploitation (salariés, apprentis, associés, composition ou non) et le recours au service de remplacement ouvrent également des axes d'analyse sur la transmission et la mémoire de l'information sanitaire dans le collectif. Ces axes seront étudiés dans la suite de ce projet de thèse.

Nous remercions les éleveurs ayant participés aux enquêtes. Le travail présenté fait partie d'un projet de thèse financé par l'Ecole Supérieure d'Agricultures (ESA) d'Angers, le département ACT de l'INRAE et le financement de l'innovation du Conseil régional des Pays de la Loire.

Chabaud, C., Dumazeau, C. 2009. SELF, 44, 3-27
Dedieu, B., Cournut, S., Madelrieux, S. 2010. Cah. Agric., 19, 312-315
Gotti, V., Manoli, C., Dedieu, B. 2021. EAAP, 72, 466
Hostiou, N., Chauvat, S., Cournut, S. 2015. (EDP Sciences), 125-143

Quels liens font les éleveurs entre la santé animale et les prairies ?

What links do farmers make between animal health and grasslands?

DI BLASI A. (1,2), MICHAUD A. (2), PLANTUREUX S., (3), PETIT, T.(4) ; COUVREUR, S.(4), MANOLI C. (4)
(1) University of Padova, Department DAFNAE, Legnaro, Padova, Italy.
(2) Université Clermont Auvergne, INRAE, VetAgro Sup, UMR 1213 Herbivores, 63122 Saint-Genès-Champanelle, France.
(3) ENSAIA, 2 av de la forêt de Haye, F-54500 Vandoeuvre, France
(4) URSE, Ecole Supérieure d'Agricultures, Université de Bretagne-Loire, 55 rue Rabelais, F-49007 Angers, France

INTRODUCTION

Parmi les nombreux services rendus par les prairies, leur rôle dans la santé des animaux est encore très mal évalué. Pour certaines espèces végétales présentes spontanément dans les prairies semi-naturelles, ou semées, un potentiel santé est cependant cité dans la littérature : propriétés anti parasitaires (plantes à tanins), anti-oxydantes et anti-inflammatoires (Farruggia et al., 2008). Cependant, les effets sur la santé des troupeaux en situation réelle, ainsi que les usages par les éleveurs, sont encore peu connus. Le projet CASDAR PRAIDIV (2021-2024), qui vise à la caractérisation de la valeur santé des prairies, a mis en œuvre des enquêtes exploratoires pour caractériser ces liens du point de vue des éleveurs. En effet, pour développer le conseil sur le service santé des prairies, connaître les représentations des éleveurs semble important. Les entretiens avaient pour objectif de qualifier les systèmes de production, connaitre les pratiques et perceptions des éleveurs concernant les prairies, la santé animale. Nous présentons ici les résultats concernant la perception qu'ont les éleveurs de la santé animale, et le lien qu'ils établissent avec leurs prairies.

1.MATERIELS ET METHODE

Des enquêtes en ferme ont été réalisées dans trois zones (Grand Ouest, Franche-Comté, Auvergne Rhône Alpes) auprès d'éleveurs de 103 élevages de Ruminants (bovins, ovins et caprins). Les éleveurs ont été identifiés via des réseaux d'éleveurs, en ciblant des élevages avec une part importante de prairies dans la SAU et qui s'intéressent au lien entre la santé des animaux et les prairies. Une diversité de systèmes fourragers a été recherchée car l'objectif était de recenser une diversité des usages/ rôles des prairies pour la santé. Les enquêtes ont été menées en 2021-22 par 3 groupes d'étudiants ingénieurs de 3 écoles d'agronomie sur la base d'un questionnaire commun. Les entretiens étaient basés sur des questions fermées et ouvertes. Les données qualitatives ont été analysées en regroupant les informations sous formes de mots clés et en classant les fermes selon les mots clés identifiés pour chaque variable. Trois questions ont été analysées pour savoir si les agriculteurs font un lien entre les prairies et la santé animale (quel est, selon eux, le lien théorique entre les prairies et la santé animale, quel est le lien dans la pratique et comment ils décrivent ce lien).

2.RESULTATS

2.1 QU'EST-CE QU'UN ANIMAL EN BONNE SANTE POUR LES ELEVEURS ?

Pour les éleveurs, la santé de leurs animaux peut se définir selon 8 catégories : état général normal (activités normales de l'animal, c'est à dire, qui marche bien, se couche normalement, exerce son comportement naturel et sans maladie), animal autonome (« on n'a pas besoin de s'en préoccuper » ou « on ne le voit pas »), animal productif (peut se reproduire et être productif), longévité, comportement vif (vif, heureux), bel animal (poil brillant, joli poil, bon état corporel), comportement alimentaire normal (« qui mange bien », « bonne rumination », « présence d'appétit »), et vision globale (« c'est un tout »). Pour les éleveurs un animal en bonne santé se caractérise essentiellement par un animal avec un état général normal (55 éleveurs) et un bel animal (44 éleveurs). Mais globalement les éleveurs citent plusieurs catégories pour décrire la santé d'un animal. Si 26 éleveurs décrivent la santé d'un animal via une seule catégorie dont 8 citent « un état général normal », 44 d'entre eux mobilisent deux catégories (la catégorie majoritaire étant État général normal et Animal productif (10 éleveurs)) et 22 éleveurs trois catégories (la catégorie majoritaire étant comportement alimentaire normal, bel animal et état général normal). 10 éleveurs combinent 4 catégories pour décrire la santé d'un animal (pour 5 d'entre eux la catégorie est conditions générales normales, comportement alimentaire normal, animaux beaux et productifs).

2.2 EST-CE QUE LES ELEVEURS FONT UN LIEN ENTRE LA SANTE DE LEURS ANIMAUX ET LEUR PRAIRIES ?

4 catégories d'agriculteurs ont pu être identifiées : ceux qui font un lien fort entre les prairies et la santé animale (54 éleveurs), ceux qui peuvent expliquer le lien en théorie et noter un lien en pratique mais ne peuvent pas le décrire et ont donc été identifiés comme établissant un lien moyen (11 éleveurs) et ceux qui pourraient expliquer le lien en théorie mais ne reconnaissent pas de lien dans la pratique et ont donc été identifiés comme établissant un lien faible (22 éleveurs). En revanche, 13 éleveurs n'ont pas identifié de lien. Parmi les éleveurs qui établissent un lien fort, seuls 4 d'entre eux ont utilisé 4 des catégories identifiées précédemment pour décrire un animal en bonne santé (résultat 2.1), tandis que la majorité d'entre eux (26) n'ont utilisé que 2 catégories, la combinaison la plus courante (7 agriculteurs) étant celle d'un animal productif et d'un état général normal.

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

L'échantillon de 103 élevages enquêtés, même s'il ne prétend pas à représenter statistiquement les élevages des régions concernées, présente une diversité des situations (taille d'exploitation, formations des éleveurs …) suffisante pour capter une bonne diversité des perceptions. Les enquêtes ont montré que la question des liens entre prairies et santé animale, même si elle est récente et encore marginale, intéresse fortement la plupart des éleveurs qui sont en demande de références en la matière. Il apparait que la manière dont les éleveurs perçoivent la « bonne santé » d'un animal varie fortement selon les éleveurs. Cependant, une majorité des éleveurs interrogés s'accorde à faire un lien entre la prairie et la santé animale. Ce lien n'est parfois pas expliqué, parfois attribué à une qualité particulière des prairies, dont sa composition floristique, et parfois lié au rôle alimentaire de de la prairie.

Nous remercions les étudiants des trois écoles ENSAIA, VetAgro Sup et ESA qui ont participé à la collecte des données, mais aussi les éleveurs qui ont participé aux travaux. Ce travail a été financé par le Ministère en charge de l'Agriculture dans le cadre du projet Casdar PRAIDIV.

Farruggia et al., 2008. INRAE Prod.. Anim., 21, 181-200.

La dermatite digitale chez les jeunes bovins à l'engraissement
Digital dermatitis in fattening units

DUVAUCHELLE WACHE A. (1), PETITPREZ M. (2), DOD IOAN E. (3), POLLENNE M. (4), DELACROIX M. (5), GUIBIER C. (6)
(1) Institut de l'Elevage, 42 rue Georges Morel, CS 60057, 49071 Beaucouzé Cedex
(2) Groupement de Défense Sanitaire Picardie, Site de l'Aisne, CS 10685, 02007 Barenton-Bugny Cedex
(3) Pédicure bovin, Clinique Vétérinaire Eurolia, 54 route de St Quentin, 80400 Ham
(4) Vétérinaire, 19 route du Viaduc 14570 Le Vey
(5) Vétérinaire Formateur parage, MDformation 42130 Marcoux
(6) Chambre d'agriculture de l'Aisne, 1 rue René Blondelle, 02007 LAON Cedex

INTRODUCTION

La dermatite digitale (DD) est une lésion podale ulcérative des bovins principalement causée par des Tréponèmes et favorisée par plusieurs facteurs (Evans *et al*., 2016). Très répandue en élevages bovins laitiers (≈35% des vaches atteintes en France (Decers, 2019)), elle est de plus en plus fréquemment rapportée en filière allaitante (Pollenne, 2020 ; Relun, 2017) dans laquelle elle reste méconnue. En 2018, une quinzaine d'éleveurs engraisseurs de jeunes bovins (JB) allaitants de l'Aisne ont signalé une importante augmentation du nombre d'animaux sévèrement boiteux. Suite à la découverte de lésions de DD dans l'un de ces élevages, la Chambre d'Agriculture de l'Aisne a mis en place un projet multi-partenarial co-financé par l'Europe et la région Hauts-de-France dont le 1e objectif est de décrire la maladie et d'émettre des hypothèses sur les facteurs de risque favorisant son développement en ateliers d'engraissement de JB allaitants.

1. MATERIEL ET METHODES

L'objectif était d'inclure 4 ateliers à priori sains et 4 à priori atteints, selon l'historique connu de l'élevage sur l'année précédente. Dans chaque élevage, 1 à 3 lots de 11 à 27 JB ont été suivis, dans lesquels les 4 pieds des JB ont été observés par un pareur professionnel en début, au milieu et à la fin de l'engraissement. L'ensemble des lésions podales visibles sans parage ont été enregistrées et les lésions de DD ont été décrites. Lorsqu'aucun cas n'était identifié dans les lots suivis, la présence éventuelle d'animaux boiteux dans d'autres cases était vérifiée, et, le cas échéant, les pieds étaient observés. Lors de chaque visite, la température de la litière a été relevée dans les cases suivies et des données sur les conditions et pratiques d'élevages ont été récoltées via des questionnaires remplis avec les éleveurs. Des analyses statistiques descriptives, une analyse des correspondances multiples (ACM) et une classification ascendante hiérarchique (CAH) ont ensuite été effectuées.

2. RESULTATS

2.1. DES PREVALENCES INTRA-LOTS TRES VARIEES

Sur les 8 élevages inclus, 7 hébergeaient des animaux atteints par la DD (pour un élevage, l'animal atteint a été diagnostiqué dans un lot non suivi). Un total de 14 lots a été inclus dont 9 hébergeaient des animaux atteints. A la 1e visite, 271 animaux ont été observés, dont 47 ont été perdus de vue au cours du suivi (ex : abattage précoce). Au cours de l'engraissement, une différence importante de prévalence de DD intra-lot entre les élevages et les lots a été observée (cf figure 1).

2.2. LES HYPOTHESES DE FACTEURS DE RISQUE

L'ACM et la CAH à l'échelle du lot ont permis de dégager des groupes typologiques caractérisant les lots atteints et sains. Ainsi, le groupe contenant les lots sains était caractérisé par le fait que (i) les animaux étaient mis sur une litière propre, changeait au préalable, (ii) la densité des animaux âgés de plus de 12 mois était respectée (GIE, 2009), (iii) la température de la litière était inférieure à 40°C, (iv) le nombre de naisseurs composant les lots était inférieur ou égal à 5. D'autres facteurs à risque ne sont pas ressortis mais nécessitent d'être pris en compte pour prévenir la diffusion de la maladie : ex : la présence de l'infirmerie dans le bâtiment d'engraissement, le raclage d'aires d'exercice qui communiquent entre les cases, l'humidité dans les cases...

2.3. DESCRIPTION DES LESIONS

Au total, 257 lésions de DD ont été décrites dont 49% étaient situées sur les antérieurs. La face dorsale était la localisation privilégiée (41%), puis l'espace interdigital (23%) ou la face plantaire (21%). Les ergots étaient atteints dans 11% des cas. En considérant uniquement les lésions localisées en face dorsale ou plantaire (N=159) : les lésions sur les antérieurs étaient significativement plus souvent situées sur la face dorsale par rapport aux postérieurs (Khi², p<0,05).

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Alors que le panaris est à ce jour quasiment la seule lésion podale suspectée lorsque les JB boitent (Pollenne, 2020), ces résultats confirment que la dermatite digitale est également une lésion présente dans les ateliers d'engraissement, parfois dans des proportions très importantes. La meilleure façon de l'identifier et de la prendre en charge est de lever les pieds des animaux, pratique rarement utilisée dans la filière. Il est également indispensable de prévenir sa diffusion via la maîtrise des facteurs de risque. Plusieurs de ceux identifiés dans l'étude sont en accord avec d'autres études (Relun et *al.*, 2017 ; Cortes *et al.*, 2021) mais ils nécessitent d'être confirmés et complétés par des recherches effectuées dans un plus grand nombre et une plus grande diversité d'élevages. En complément, des moyens de maîtrise via l'utilisation d'un pédiluve et/ou d'un traitement de la litière sont envisageables et à tester. Il est dorénavant indispensable de sensibiliser la filière sur la présence de la DD en ateliers d'engraissement de JB et de trouver des moyens de lutte adaptés.

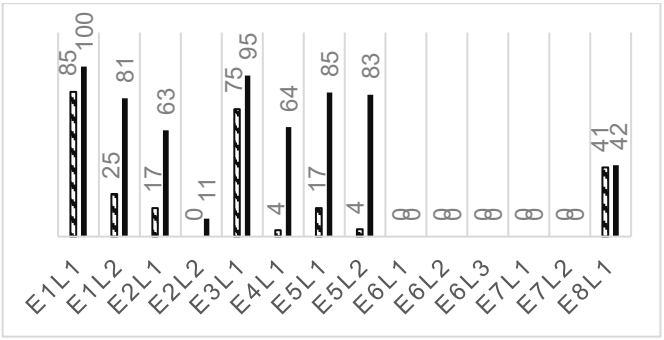


Figure 1: Prévalence DD intra lot (%) : E1-8 =élevages, L1-3 = lots. Hachuré = mi engraissement; noir = fin d'engraissement.

Cortes J.A., *et al*., 2021. Transl. Anim. Sci. 5, 1–9.
Decers, T., 2019. In Proceeding of Journée technique sur les boiteries des bovins, Paris, France, 13–14.
Evans, N.J., *et al*., 2016. Vet. J. 211, 3–13.
GIE élevage et Chambre d'Agriculture des Pays de La Loire, 2009. Bâtiments pour JB en Pays de La Loire. 4.
Pollenne, M., 2020. Thèse vétérinaire – Oniris.
Relun, A. *et al*., 2017. In Proceeding of the 19th International Symposium and 11th Conference Lameness in Ruminants, Munich, Germany, 159-160.

Utilisation d'huile essentielle de lavande vraie en début d'engraissement des jeunes bovins : quel impact sur le comportement, la fréquence et la gravité des troubles respiratoires ?

The use of real lavender essential oil at the beginning of the young bulls fattening period: what impacts on behavior, respiratory diseases incidence and severity?

VANBERGUE E. (1)*, GUIADEUR M. (1)*, MOUNAIX B. (1), MASSELIN-SILVIN S. (1), NOPPE J. (1), JOUET L. (2), MERLE L.A. (3) GUEDON S. (4), ASSIE S. (5)
(1) Institut de l'élevage, 149 rue de Bercy, 75012 Paris
(2) SNGTV, 5 rue Mouffle, 75011 Paris
(3) Ferme expérimentale des Etablières, 85000 La Roche sur Yon
(4) TERRENA BOVINS – La Blanchardière – Mésanger – BP 20199 – 44155 ANCENIS CEDEX
(5) INRAE UMR BioEpAR, ONIRIS, Site Chantrerie, 44307 NANTES Cedex

INTRODUCTION

Les troubles respiratoires (**TR**) des jeunes bovins (**JB**) sont la cause principale de l'utilisation des antibiotiques en ateliers d'engraissement spécialisés (Assie et al., 2009). Ils touchent en moyenne entre 20 à 30% des JB et sont observés dans le mois qui suit leur arrivée. Ils sont en partie la conséquence de la baisse d'efficacité du système immunitaire due à l'ensemble des stress rencontrés lors de la transition naisseur/engraisseur (Timsit et al., 2011). Dans un contexte de raisonnement de l'utilisation des antibiotiques, de *One Health*, *One Welfare* et de bonne gestion des ressources, l'utilisation d'huile essentielle de lavande vraie (**HEL)** au regard de ses propriétés anxiolytiques, pourrait présenter un intérêt pour accompagner la transition naisseur/engraisseur (Poutaraud et al., 2017) et atténuer les réactions consécutives à la perception des évènements stressants. L'objectif de l'étude présentée est d'évaluer l'intérêt de l'utilisation d'HEL pour réduire le stress ressenti par les JB, l'incidence et la gravité des TR et améliorer les performances des élevages.

1. MATERIEL ET METHODES

Un essai a été mis en place dans 4 ateliers d'engraissement, dont la ferme expérimentale des Etablières, de manière à comparer des cases de JB exposés à l'HEL (**HE**) à des cases de JB non exposés (**TEM**). Les cases HE et TEM étaient homogènes sur les critères de poids moyen, âge, nombre d'élevages de provenance et distances moyennes parcourues avant la mise en lot. L'HEL a été administrée aux JB par voie percutanée au centre de tri puis par voie respiratoire, pendant la semaine suivant leur arrivée en atelier d'engraissement, via une corde naturelle imbibée, accessible aux JB, enroulée au-dessus de la table d'alimentation. Deux cent vingt-deux JB de race Charolaise ont ainsi été suivis jusqu'à l'abattage. Des observations comportementales et des observations individuelles de signes cliniques en lien avec les TR ont été réalisées. Les traitements médicamenteux ont été enregistrés. Les performances zootechniques ont été évaluées par pesées à J0, J30 et à l'abattage. Les données ont été analysées par des modèles linéaires mixtes.

2. RESULTATS

2.1. PAS D'EFFET DE L'HEL SUR LE COMPORTEMENT DES JB

Aucune différence des comportements agonistiques, non agonistiques, autocentrés, sexuels, stéréotypiques et vocalisations n'a été mise en évidence entre les deux lots.

2.1. PAS D'EFFET DE L'HEL SUR LES TR

Le pourcentage de JB traités pour des TR avec un traitement antibiotique a varié entre 15 et 60% selon les élevages.
Aucune différence significative entre JB HE et TEM n'a été observée concernant la morbidité, la gravité des TR et le nombre de traitements antibiotiques administrés.

2.3. PAS D'IMPACT DE L'HEL SUR LES PERFORMANCES

2.3.1 Le premier mois d'engraissement

A l'entrée en atelier d'engraissement, les JB pesaient 354 (+/-31) kg pour un âge moyen de 9,1 (+/-1,2) mois. Pendant le premier mois, le GMQ était de 443 (+/-77) g pour les lots TEM et de 638 (+/-79) g pour les lots HE. Aucune de ces différences n'est significative au seuil de risque alpha=5% (Tableau 1).

	Lot TEM	Lot HE	p-value
Poids $_{J0}$, kg	354	354	0,989
Poids $_{J30}$, kg	367	372	0,544
GMQ $_{J30-J0}$, g	443	638	0,102

Tableau 1 : Performances des jeunes bovins le premier mois d'engraissement

2.3.2 Sur l'ensemble de la période d'engraissement

Les JB ont été abattus à 755 (+/- 15) kg. Le GMQ moyen sur la période d'engraissement était de 1500 (+/- 125) g/j pour une durée d'engraissement moyenne de 271 (+/-35) j. Aucune différence n'a été mise en évidence entre les JB HE et les JB TEM.

3. DISCUSSION

Les observations du comportement des JB n'ont pas permis de mettre en évidence de différence entre les lots. Cependant, les opérateurs ont décrit les JB du lot HE plus calmes au moment des manipulations. Ce ressenti mériterait d'être objectivé par des tests comportementaux tels que le test de réactivité à la pesée. Par ailleurs, chez l'humain, l'HEL est indiquée dans le cas de stress chronique ou de stress d'anticipation, et n'est pas préconisée dans les cas de stress aigus tels que ceux vécus par les JB (Bradley et al., 2009). De fait, l'incidence et la gravité des TR n'a pas été différente entre les lots. L'utilisation d'autres HE anxiolytiques combinées avec des HE aux propriétés antiinfectieuses et antiinflammatoires pourrait être étudiée pour réduire le stress aigu et les TR. Enfin, l'HEL a montré un impact non significatif mais important sur le GMQ_{J0-J30} qui mériterait d'être investigué. Les effets de l'HEL étant peu persistants au-delà de la période d'administration, peu d'impact sur le GMQ total était attendu en l'absence d'effet sur les TR.

CONCLUSION

Dans les conditions de notre essai et au regard des indicateurs mesurés, nous pouvons conclure que l'utilisation de l'HEL n'est pas efficace pour réduire le stress des JB au moment de la transition naisseur/engraisseur, ni pour la prévention des maladies respiratoires en début d'engraissement. Plus généralement, force est de constater que les outils utilisés pour réduire l'incidence des TR doivent l'être en cohérence avec d'autres démarches. A cause du caractère multifactoriel des TR bovins, une approche globale de la problématique est recommandée pour une prévention efficace.

Les auteurs remercient les éleveurs ayant participé à l'essai. Cet essai a été financé dans le cadre du plan Ecoantibio 2.

Assié S., Bareille N., 2009. Prev. Vet. Med., 91, 218-225
Bradley B.F.,Brown S.L., 2009. Hum. Psy. Clin. Exp. 24, 319–330.
Poutaraud A., Michelot-Antalik A., 2017. Env. Chem. Let. 1-6.
Timsit E., Assié S., 2011. J anim Sci, 89: 4272-4280