
**L'ÉLEVAGE DES VEAUX LAITIERS SOUS NOURRICES
EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE :
DESCRIPTION DES PRATIQUES ET ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DE LA
CRYPTOSPORIDIOSE ET DES STRONGYLOSES DIGESTIVES ET RESPIRATOIRES**

Thèse de Caroline **CONSTANCIS**¹

Analysée par Allal **DAKKAK**²

Directeur de thèse : Christophe **CHARTIER**, Professeur, Oniris

Co-encadrants : Nadine **RAVINET**, Maître de conférence, Oniris, Florence **HELLEC**, Ingénieur d'étude, INRAE

La thèse soutenue le 30 septembre 2021 par Caroline Constancis s'inscrit dans le Work Package 3: « Effective novel health and welfare promotion » dirigé par Nathalie Bareille, INRAE, France, du projet Européen GrazyDaisy « Innovative and sustainable grazing-based systems integrating cows and young stock » dont l'enjeu est de développer des systèmes d'élevage de bovins laitiers pâturants, innovants, résilients et durables, en agriculture biologique, dans les différents contextes économiques et agro-écologiques européens. Les investigations ont été réalisées sous la direction de Christophe Chartier et Nadine Ravinet, parasitologues de l'unité BIOEPAR, et de Florence Hellec, sociologue de l'unité AgroSystèmes Territoire Ressources (ACT-ASTER) de l'INRAE. La thèse comporte cinq chapitres et une conclusion générale.

Le chapitre 1 est consacré à une introduction générale qui détaille les données relatives aux différentes conduites des veaux laitiers, en particulier celles concernant les veaux laitiers biologiques, en lien avec la transition agro-écologique et aux impacts de la conduite des veaux avec des adultes. Des réformes avaient abouti à l'uniformisation des systèmes de production qui ont permis une augmentation des rendements agricoles. Des limites de ces pratiques sont apparues et ont incité à développer une agriculture durable écologiquement et socialement. L'agro-écologie commençait alors à se développer à partir des années 2000 et de nouvelles chaînes d'approvisionnement et des marchés ont été lancés.

Après cet historique de l'apparition de l'agriculture biologique, l'auteur décrit l'élevage classique des veaux laitiers, puis les différentes conduites des veaux avec des adultes en distinguant ceux élevés sous leur mère qui les allaite de ceux élevés sous nourrices qui font l'objet de la thèse. Cette dernière pratique consiste à faire adopter par une vache deux à quatre veaux dont elle assure l'allaitement jusqu'au sevrage, avec une mise à l'herbe avant l'âge de trois mois. Le sevrage et la séparation peuvent avoir lieu à un âge pouvant atteindre douze mois. Les impacts de cette pratique sur la santé, les performances zootechniques, ainsi que sur les aspects organisationnels, économiques et sociétaux sont ensuite détaillés. Ces impacts sont tous positifs et plaident en faveur de ce système.

¹ Thèse de doctorat de Oniris INRAE, Ecole doctorale n°600, École doctorale Écologie, Geosciences, Agronomie et Alimentation Spécialité : Microbiologie, Virologie, Parasitologie, Unité de recherche : UMR BIOEPAR, INRAE, présentée et soutenue à Nantes, le 30 septembre 2021.

² Professeur Allal DAKKAK, Membre de l'Académie d'agriculture de France, Section 3 « Production animale ».

Le premier objectif de la thèse vise à expliquer pourquoi et comment les éleveurs ont mis en place la conduite de veaux sous nourrices, de décrire cette pratique au sein de leurs exploitations laitières biologiques dans le Nord-Ouest de la France et d'évaluer l'appréciation de ce système par ses utilisateurs. D'autre part, trois entités pathologiques affectant les veaux : la cryptosporidiose, les strongyloses gastro-intestinales et la dictyocaulose font l'objet d'une synthèse bibliographique assez détaillée. Pour la cryptosporidiose, l'auteur insiste sur le fait que la contamination par *Cryptosporidium spp.* se fait par contact direct entre les veaux ou par l'environnement. Elle se produit dès la naissance et les animaux excrètent des oocystes entre le 5^{ème} et le 17^{ème} jour. Les infections par *C. ryanae* et *C. bovis* sont retrouvées chez les jeunes bovins sevrés et celles par *C. andersoni* chez les adultes. Les prévalences d'excrétion de *C. parvum* sont généralement élevées et une association avec d'autres entéropathogènes peut aggraver la sévérité de la diarrhée. Les strongyloses des bovins au pâturage sont présentées en commençant par des données bibliographiques concernant l'ostertagiose, due à *Ostertagia ostertagi* uniquement, puis celles concernant la dictyocaulose causée par *Dictyocaulus viviparus*. Après avoir présenté la biologie d'*O. ostertagi*, l'auteur présente les conséquences de cette helminthose. Elles sont dominées par une diminution de l'appétit et des malabsorptions des nutriments dont les conséquences sur les performances zootechniques sont importantes. L'immunité vis-à-vis d'*O. ostertagi* est abordée en précisant qu'elle se met en place au bout de six à huit mois. Ainsi, le plus souvent, les génisses deviennent résistantes à l'infestation au cours de la seconde saison de pâturage. Les techniques de diagnostic, à savoir la méthode de McMaster, l'ELISA et la détermination du pepsinogène sérique, sont ensuite décrites en précisant les avantages et les inconvénients de chacune d'elles. Enfin, l'épidémiologie de l'ostertagiose est présentée. L'infestation par *D. viviparus* est présentée en détaillant son évolution chez le bovin et dans les pâturages, ainsi que les périodes d'infestation des animaux. Cette infestation induit une immunité forte et protectrice, mais qui ne dure que quatre mois environ. Mais les porteurs jouent cependant un rôle important dans son maintien dans le troupeau. Elle peut, cependant, être dépassée lors d'infestations massives. Les méthodes de diagnostic, à savoir la technique de Baermann, qui recherche les larves du 1^{er} stade dans les fèces, et un test sérologique (ELISA) sont présentées. La lutte contre les strongles est détaillée : les actions sur les parasites au niveau de leurs hôtes et au niveau des pâturages, puis les actions sur les animaux hôtes. Au niveau de leurs hôtes, la lutte fait appel à l'utilisation des anthelminthiques qui sont très efficaces. Cependant, leur emploi massif, répété et inapproprié a été à l'origine de l'émergence de populations d'helminthes résistants. L'action sur les formes libres au niveau des pâturages fait appel à des substances chimiques larvicides, à des champignons qui bloquent leur développement et à des légumineuses, comme le sainfoin, riches en tanin et en polyphénols ayant des propriétés anthelminthiques. Les actions sur les animaux hôtes visent à renforcer leurs mécanismes de défense en améliorant leur nutrition par apport de protéines et en pratiquant la sélection génétique de lignées d'animaux résistantes à ces organismes pathogènes.

Ce chapitre est terminé par la présentation des objectifs, de la stratégie et du plan de la thèse. **L'objectif général** de la thèse était de produire des connaissances scientifiques relatives à cette conduite d'élevage sur les plans zootechnique et sanitaire. Le **premier objectif** était de la décrire et d'appréhender la perception que les éleveurs ont de cette pratique. Le **second** et le **troisième objectif** visent à dégager des précisions sur l'épidémiologie de la **cryptosporidiose** en période néonatale et sur celle des **strongyloses gastro-intestinales et respiratoires** lors des deux premières saisons de pâturage.

Les objectifs étant fixés, l'auteur présente les stratégies d'analyses qui décrivent en fait le matériel et les méthodes utilisés. Il s'agit de l'identification d'une vingtaine de fermes commerciales biologiques pratiquant la conduite des veaux laitiers sous nourrices en agriculture biologique situées dans le grand Ouest de la France. Pour atteindre le premier objectif l'auteure adopte la méthode alliant des entretiens et la collecte de compléments d'informations sur le sujet. Pour atteindre le deuxième et le troisième objectif, elle procède à la description des phases d'élevages des veaux de la naissance à la mise à l'herbe et étudie l'infection par *Cryptosporidium* en période néonatale et l'infestation par les strongles gastro-intestinaux durant la première et la deuxième saison de

pâturage grâce à un suivi par la coproscopie microscopique, le dosage du pépsinogène sérique et le niveau d'anticorps anti-*Ostertagia*.

Le chapitre 2 présente les résultats concernant l'introduction et le développement de l'élevage des veaux laitiers sous nourrices en agriculture biologique en France. Il précise que l'utilisation de ce système a commencé en 2010. D'autres pratiques innovantes comme les croisements, les vêlages saisonniers et la traite une fois par jour ont été introduites puis souvent utilisés dans ces élevages. Les éleveurs constatent que ce système est facile à mettre en œuvre et fonctionne très bien avec une bonne rentabilité, de bonnes conditions de travail, et que les veaux ont une bonne croissance.

Le chapitre 3 est consacré aux facteurs de risques de l'infection des veaux laitiers élevés sous nourrices en agriculture biologique par *Cryptosporidium*. La pratique permet une diminution de la prévalence des veaux fortement excréteurs d'oocystes de *cryptosporidium*, ce qui réduit le nombre de veaux diarrhéiques.

Le chapitre 4 présente la dynamique de l'infestation par les strongles gastro-intestinales et respiratoires des veaux élevés sous nourrices durant la première saison de pâturage et les conséquences durant leur seconde saison de pâturage. Il est démontré que la présence des nourrices au pâturage permet, grâce à un effet de dilution, une réduction de la contamination des parcelles par les larves infestantes. Associée à une bonne gestion du pâturage, cette pratique permet de limiter l'exposition des génisses à ces parasites et de réduire l'utilisation des anthelminthiques.

Enfin, dans les fermes infestées, le premier contact des veaux avec *D. viviparus* est assuré par la présence des nourrices, ce qui leur permet d'acquérir une immunité, et ce, sans risque pour les nourrices si les pâturages sont bien gérés.

Le chapitre 5 est consacré à la discussion générale de tous les résultats présentés dans la thèse dont une partie importante est déjà présentée, parfois en détail, dans les chapitres précédents et tout particulièrement dans trois articles déjà publiés ou soumis pour publication et qui constituent les trames des chapitres 2, 3 et 4. La conduite des veaux laitiers sous nourrices se développe bien en Europe. Elle permet de gérer les infestations par les strongles et diminue les diarrhées néonatales. Elle est jugée comme une solution à la nouvelle application de la réglementation européenne qui exige que les veaux soient élevés en case collective avec un accès à l'extérieur dès que les conditions climatiques le permettent. Ce système d'élevage permet aux veaux laitiers d'être en contact avec des vaches adultes jusqu'à leur sevrage. Il est, en outre, bien perçu par les éleveurs en raison de l'amélioration de leurs conditions de travail, comme il est bien vu par le grand public.

Ainsi, le mémoire présenté par Caroline Constancis est très documenté. L'auteur cherche à analyser les processus de développement du système d'élevage de veaux laitiers élevés sous nourrices en agriculture biologique, dans le contexte agro-écologiques du grand Ouest de la France. Cette conduite, relativement récente, a fait apparaître de nouvelles questions : comment est-elle réalisée ? quelles sont les conséquences des transformations qu'elle nécessite sur la santé des animaux et sur la qualité de vie des éleveurs ? Les investigations que l'auteure a réalisées visent à trouver quelques réponses à ces questions. Il s'agit là de l'objet principal de la thèse. Ces investigations sont, par ailleurs, rapportées dans quatre publications scientifiques judicieusement incorporées au corps du document et constituent particulièrement la trame des chapitres 2, 3, et 4.

Sur la forme, cette thèse est très bien écrite, l'expression y est claire et assez précise, la présentation facilite la lecture et comporte de nombreuses figures de qualité qui présentent en détail une grande partie des résultats obtenus, qui font l'objet de discussions approfondies et riches.

Caroline Constancis a, par ailleurs, assuré une bonne diffusion des résultats de son travail grâce à de nombreuses présentations dans des congrès nationaux et internationaux. Elle a aussi assuré la

diffusion de l'information auprès des personnes et des structures directement intéressées grâce à la publication d'articles et de vidéos de vulgarisation.

Le document comporte, cependant, quelques imprécisions mineures. C'est le cas du titre de la thèse qui laisse penser que le sujet traite de toutes, ou d'une grande partie, des strongyloses gastro-intestinales (SGI), alors que les investigations n'ont concerné que l'ostertagiose. Etant la seule strongylose qui a été étudiée, il fallait, dans les chapitres 1 et 4, détailler un peu plus les informations la concernant, comme par exemple, le mécanisme de la diminution des productions qui a été très résumé. De même, dans l'épidémiologie, les facteurs favorisants ne sont pas présentés. Dans la méthodologie concernant l'infestation par *D. viviparus*, il fallait rechercher les larves L1 chez tous les veaux et non pas seulement chez ceux qui toussent. L'absence d'un groupe témoin dans les enquêtes auprès des éleveurs fait cruellement défaut. C'est un problème qui est souvent rencontré lors des travaux réalisés sur le terrain et l'auteure semble consciente de cela.

En bilan, malgré ces imprécisions mineures, les travaux présentés dans cette thèse renforcent significativement les connaissances sur la conduite des veaux laitiers sous nourrices en agriculture biologique.

Cette thèse me semble intéressante pour l'Académie d'agriculture de France et est digne de figurer sur son site à titre de valorisation.