



Evaluation épidémiologique et économique de stratégies de maîtrise en troupeau infecté par *Mycobacterium avium paratuberculosis*



Le projet SANCRE (SANTé animale, sécurité des aliments et Compétitivité des filières animales REgionales) s'intéresse aux vulnérabilités et aux atouts des territoires du Grand Ouest quant à l'impact de la santé animale sur l'économie de la production agricole.

L'évaluation des stratégies de maîtrise de l'infection des bovins par *Mycobacterium avium paratuberculosis* (Map), à partir d'observations et de modélisations, a permis d'identifier leurs limites, en termes d'observance, de hiérarchisation des priorités et de rentabilité.

Des axes d'évolution des stratégies existantes ont été définis avec les acteurs, en tenant compte des diversités territoriales, et de premiers outils permettant de classer les troupeaux pour orienter les interventions et les ventes de bovins ont été évalués.

Filières animales
Bovins laitiers
Santé animale
Maîtrise régionale
Coordination

Maîtrise d'une maladie endémique et compétitivité

La paratuberculose bovine est une maladie bactérienne répandue qui peut induire des pertes économiques majeures. Elle donne lieu à des interventions dans les troupeaux atteints (figure 1) qui rencontrent des limites car les outils de détection des animaux infectés sont très peu efficaces. Des bassins leaders en production laitière (Pays-Bas, Danemark) ont engagé des plans de maîtrise de l'infection pouvant leur donner un avantage concurrentiel. En France et en particulier dans l'Ouest, les mortalités et coûts de dépistage dans les troupeaux atteints sont compensés par des dispositifs de mutualisation mis en place par les éleveurs. Les acteurs constatent que le coût de ce dispositif augmente sans amélioration notable de la situation en termes de fréquence de l'infection au niveau du territoire. Les acteurs s'interrogent sur l'intérêt d'actions coordonnées ciblant mieux les priorités d'intervention. Les axes envisagés sont notamment la réduction de l'infection en priorité dans les troupeaux détenant des animaux à excréation massive, et la maîtrise des nouvelles contaminations des troupeaux par introduction d'animaux infectés.

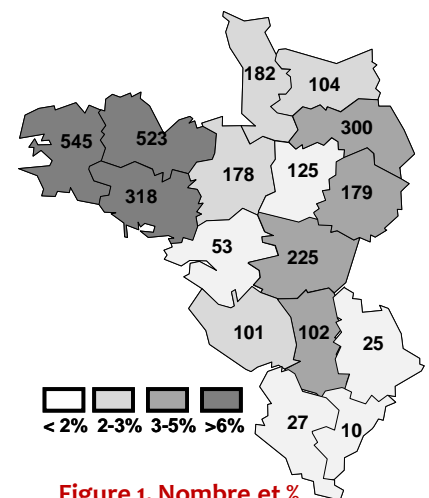


Figure 1. Nombre et % d'exploitations en plan d'assainissement par département (2009)

Evaluation des stratégies et bases pour leur évolution

Une approche globale, appuyée par l'élicitation des priorités des acteurs a combiné états des lieux, évaluation en situation d'élevage des scénarios d'intervention existants, évaluation de nouveaux outils pour connaître la situation des troupeaux, et modélisation pour évaluer l'efficacité et la rentabilité de scénarios possibles dans des situations diversifiées.

Les méthodes de gestion de la maladie actuellement proposées aux éleveurs souffrent d'une observance insuffisante, d'un manque de définition des priorités d'intervention, et d'une rentabilité qui peut être très faible dans certaines situations. Pour progresser vers une gestion collective de la maladie, des méthodes plus adaptées doivent être proposées à la fois pour les troupeaux indemnes (en gérant mieux les risques d'achat d'animaux infectés) et pour les troupeaux infectés (en réduisant l'infection à un coût abordable).

Les limites des méthodes d'intervention disponibles incitent cependant à envisager de compléter les moyens d'action potentiels. Etant données les connaissances antérieures sur les infections à mycobactéries, la sélection d'animaux ayant une meilleure capacité à contrôler l'évolution de l'infection pourrait améliorer les interventions, ce qui a donné lieu à l'élaboration d'un nouveau projet construit par les acteurs et chercheurs.

Auteurs & Partenaires

Raphaël GUATTEO¹, Pauline EZANNO¹, Clara MARCE¹, Henri SEEGER¹, François BEAUDEAU¹, Alain JOLY¹, Arnaud DELAFOSSE², Eric MEENS², Christophe SAVOYE², Eric BORIUS², Marie-Hélène GARREC², Sébastien GEOLLOT², Pascal HOLLEVILLE², Pascal LEBEGUEC², Philippe PILLONS², Christine FOURICHON¹

¹ UMR1300 Oniris-INRA BioEPA (Biologie, épidémiologie et analyse de risque), Nantes

² Groupements de Défense Sanitaire du Grand Ouest



De l'action dans une exploitation à la coordination

L'exemple du plan de maîtrise de la paratuberculose en Ile et Vilaine

Depuis plusieurs années, un plan de maîtrise de l'infection par Map est mis en place en Ile et Vilaine à destination des éleveurs dont les troupeaux sont infectés. Le plan de maîtrise est engagé dans des troupeaux dont la situation est très variable au départ. La prévalence initiale apparente moyenne (% d'animaux séropositifs par troupeau) était de 7,6%, les extrêmes allant de 1 à plus de 40%. Cette fréquence, évaluée à partir des tests au démarrage du plan, est fortement sous-estimée compte-tenu de la faible sensibilité des tests (moins de 1 vache sur 3 repérée en début d'infection). Avec les tests répétés sur les mêmes animaux, la prévalence initiale calculée moyenne, plus fiable, est d'au moins 15%. Elle diminue lentement au cours des plans, les progrès ralentissant au cours du temps (figure 2).

Les risques de transmission de la maladie identifiés a priori dans les troupeaux sont similaires (et bien connus). Les mesures correctrices les plus souvent mises en œuvre sont celles bénéficiant d'un appui financier (aide à la réforme des animaux infectés notamment) tandis que les modifications structurelles ou de conduite d'élevage, permettant de réduire les risques, sont moins appliquées.

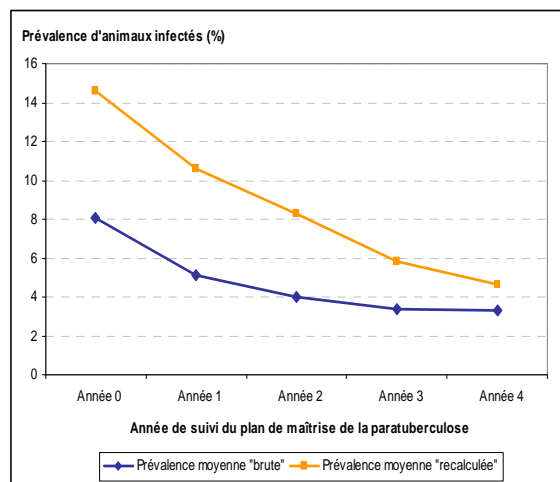


Figure 2. Evolution de la prévalence de l'infection dans 145 troupeaux en plan d'Ile et Vilaine

Il est difficile d'éliminer totalement l'infection d'un troupeau avec le plan actuel. Les recommandations des plans comportent de nombreuses mesures, et celles qui sont appliquées ne sont pas toujours les plus efficaces pour réduire les risques. La baisse de la prévalence (figure 2) est due principalement au dépistage et à l'élimination des animaux infectés. Cela rend nécessaire l'achat d'animaux de remplacement dont le statut doit limiter le risque de réintroduire la bactérie. Les tests actuels sur un animal ne sont pas assez fiables pour cela.

Quel est le socle de troupeaux « supposés indemnes » ?

Des règles de certification d'un statut de cheptel indemne ont été définies par l'ACERSA (Association pour la CERTification en Santé Animale) depuis 2002. Du fait de son coût très élevé et de contraintes trop fortes pour sa mise en place en regard des bénéfices, le dispositif ne répond pas aux besoins de l'ensemble des éleveurs : seules quelques centaines d'exploitations, commercialisant des animaux à haute valeur génétique, ont choisi d'obtenir cette certification en France. Moins de 2% des exploitations du Grand Ouest sont certifiées (figure 3). Par ailleurs, la certification proposée ne permet pas de classer les troupeaux non indemnes selon différents niveaux de risque (proportion de bovins infectés et probabilité qu'ils excrètent massivement la bactérie).

Les acteurs souhaitent explorer les possibilités de définir le statut des troupeaux à coût réduit (grâce à des tests de mélange) pour disposer d'un socle plus étendu de troupeaux à faible risque d'infection.

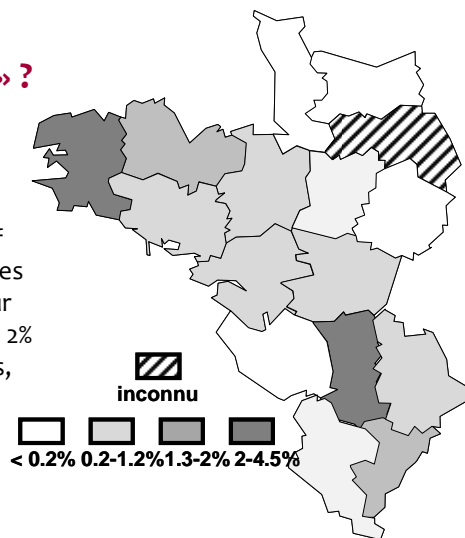


Figure 3. % d'exploitations en garantie ACERSA « indemne » (2009)

Un dispositif complémentaire à la certification existante, destiné à l'ensemble des éleveurs vendeurs d'animaux pour la reproduction, est nécessaire afin de permettre une maîtrise à l'échelle régionale. Il s'agit de proposer des méthodes de classification des troupeaux plus accessibles pour augmenter le socle potentiel d'exploitations pouvant vendre des bovins à faible risque.

Quelles stratégies pour quels résultats ?

Des stratégies cohérentes mais diversifiées selon les contextes locaux

Les priorités et contraintes d'intervention dans chaque département diffèrent du fait de la situation initiale de fréquence d'infection et des ressources disponibles pour des actions collectives. Des orientations stratégiques intégrant cette diversité sur le territoire tout en assurant une cohérence à l'action collective au niveau du Grand Ouest ont été débattues et élicitées. Quatre axes sont retenus : (1) développer des outils pour classer à coût réduit les troupeaux par niveau de risque, (2) inciter l'achat des animaux de renouvellement depuis des troupeaux à risque faible, (3) maîtriser les risques de transmission dans les troupeaux infectés en hiérarchisant les mesures de prévention les plus efficaces, (4) améliorer la faisabilité et la rentabilité des interventions en troupeau très infecté.

Vers une mesure *a priori* du risque sanitaire à l'introduction

Une étude dans 400 troupeaux a permis d'évaluer la valeur informative de différentes combinaisons d'analyses, associant plusieurs types de prélèvements de mélange (issus de plusieurs vaches ou directement de l'environnement) eux-mêmes soumis à plusieurs types de tests (recherche d'anticorps par méthode ELISA et/ou recherche de l'ADN de *Map* par PCR). Pour un coût réduit par exploitation, il est possible de différencier les troupeaux supposés faiblement infectés des autres dans un premier temps, puis ceux plus fortement infectés parmi les infectés dans un deuxième temps. (tableau 1).

Tableau 1. Valeur informative de mélanges pour définir le statut des troupeaux vis-à-vis de l'infection par *Map*

| | Pour différencier les troupeaux à séroprévalence nulle des autres | Pour différencier les troupeaux à séroprévalence élevée (>8%) des autres |
|---|--|--|
| Combinaison de tests optimale (tests 1 ET 2) | PCR sur fèces récoltés dans l'aire de vie PCR sur fèces prélevés en salle de traite | PCR sur fèces récoltés dans l'aire de vie PCR sur mélanges de fèces de 5 primipares |
| Sensibilité/Spécificité (%) | 82 / 68 | 45 / 90 |
| Coût de la combinaison | 80 €HT | 160 €HT |
| Coût actuel (si 50 vaches) | 400€ HT (ACERSA) | >560 €HT (assainissement) |

Les conditions d'efficacité et de rentabilité des plans d'assainissement

Un modèle épidémiologique a été développé et étudié pour comprendre les facteurs clés de transmission de la bactérie dans un troupeau bovin laitier, évaluer l'efficacité de mesures de maîtrise sur la persistance et l'étendue de l'infection et identifier celles qui ont le plus fort impact. Couplé à un simulateur bioéconomique d'exploitation, ce modèle a permis d'évaluer la rentabilité de différents plans d'assainissement dans différents scénarios de situations (infection, risques, contraintes).

En l'absence d'intervention, après une introduction unique d'un animal infecté dans un troupeau indemne, il y a plus d'une chance sur 3 qu'une infection persistante du troupeau s'installe (durée > 25 ans). Le facteur clé pour réduire la transmission dans le troupeau est la maîtrise des contacts des veaux avec un environnement contaminé par les fèces des adultes. Les autres voies de transmission connues jouent un rôle négligeable à l'échelle du troupeau, sauf la contamination du veau in utero qui peut être à l'origine de près d'une nouvelle infection sur 2 dans les troupeaux fortement contaminés.

L'assainissement d'un troupeau par dépistage et élimination des vaches infectées n'est rentable qu'après plusieurs années. La rentabilité d'un plan d'assainissement dépend de la nature et du délai des mesures de dépistage, mais aussi de la mise en œuvre de mesures d'hygiène et de la situation du troupeau pour d'autres maladies, notamment celles dont la maîtrise implique des réformes (figure 4). Dans de nombreuses situations, le coût d'un plan est beaucoup trop élevé pour pouvoir être rentabilisé et des mesures autres ou des incitations seraient nécessaires.

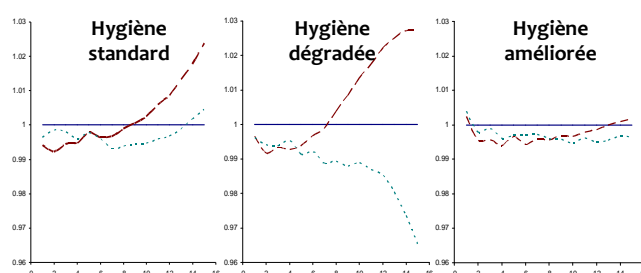


Figure 4. Rentabilité de 2 plans d'assainissement selon la maîtrise de l'hygiène du logement des veaux (retour sur investissement selon l'année)



Pour aller plus loin...

- Burban E. 2011. Cinétique et variabilité de l'excrétion de *Mycobacterium avium paratuberculosis* chez les bovins : étude longitudinale et typologie des profils d'excrétion. *Thèse de doctorat vétérinaire*, Nantes. (C. Fourichon)
- Chognard T. 2011. Evaluation du statut des troupeaux bovins vis-à-vis de l'infection à *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis*. *Thèse de doctorat vétérinaire*, Nantes. (R. Guatteo)
- Marcé C., Ezanno P., Seegers H., Pfeiffer D.U., Fourichon C. 2011. Predicting fadeout versus persistence of *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* infection in a dairy cattle herd for management and control: a modelling study. *Veterinary Research*, 42:36, doi:10.1186/1297-9716-42-36.
- Marcé C., Ezanno P., Seegers H., Pfeiffer D.U., Fourichon C. 2011. Within-herd contact structure and transmission of *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* in a persistently infected dairy cattle herd. *Preventive Veterinary Medicine*, doi:10.1016/j.prevetmed.2011.02.004.
- Marcé C. 2010. Modelling the transmission of and effectiveness of control measures for *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* in dairy herds. *PhD Thesis*, Université Rennes I & Royal Veterinary College, 208 p.
- Joly A., Beudeau F., Guatteo R., Seegers H., Fourichon C., Roger G. 2010. Classement des cheptels laitiers à partir d'une combinaison de tests pour évaluer la présence et le risque de détenir des animaux excréteurs de *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis*. Communication aux 17^e Journées Rencontres Recherches Ruminants (3R), 8-9 décembre, Paris
- Coursaget S. 2009. Etat des lieux de l'offre des actions de maîtrise de la paratuberculose bovine dans le Grand Ouest. *Thèse de doctorat vétérinaire*, Nantes. (C. Fourichon)
- Taisne D. 2009. Description d'un plan de maîtrise de la paratuberculose en troupeau infecté : exemple de l'Ille et Vilaine. *Thèse de doctorat vétérinaire*, Nantes. (R. Guatteo)

Pour citer ce document :

Guatteo R., Ezanno P., Marcé C., Seegers H., Beudeau F., Joly A., Delafosse A., Méens E., Savoye C., Borius E., Geollot S., Garrec M-H., Holleville P., Lebéguec P., Pillons P., Fourichon C. (2011). Evaluation de l'efficacité épidémiologique et économique de stratégies de maîtrise en troupeau infecté par *Mycobacterium avium paratuberculosis*, Projet PSDR Grand Ouest, Série Les Focus PSDR3.

Plus d'informations sur le programme PSDR GO :

www.psdrgo.org

Contacts :

PSDR Grand Ouest : Anne-Catherine Chasles – Anne-Catherine.Chasles@nantes.inra.fr
ou psdrgo@nantes.inra.fr

Direction nationale PSDR : André Torre (INRA) - torre@agroparistech.fr

Animation nationale PSDR : Frédéric Wallet (INRA) – wallet@agroparistech.fr

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2011

Programme soutenu et financé par :

