

PANORAMA

Cahier thématique



Le contrôle de la
tuberculose bovine : un
défi « Une seule santé »



PERSPECTIVES

DOSSIER

AUTOUR DU MONDE

*La tuberculose bovine pose un problème insoluble dans les milieux où le dépistage suivi de l'abattage des animaux positifs (méthode de « dépistage et élimination ») est une stratégie économiquement inabordable ou socialement inacceptable, et dans les territoires où des espèces réservoirs au sein de la faune sauvage contribuent au maintien de l'infection à *Mycobacterium bovis*. Compte tenu de l'efficacité limitée des méthodes classiques de contrôle de la tuberculose bovine dans ces pays, il semble important de réévaluer la pertinence de la vaccination par le vaccin bilié de Calmette et Guérin (BCG). Si le BCG est utilisé chez l'homme depuis près d'un siècle, il est rarement appliqué aux animaux [1]. Un atelier sur la tuberculose bovine organisé à Jérusalem a permis de faire le point sur les principales lacunes de nos connaissances sur cette maladie ainsi que sur les solutions innovantes disponibles, en particulier en matière de vaccination par le BCG [2]. Le **Tableau I** présente une synthèse des lacunes et des principales orientations de recherche identifiées lors de cet atelier.*

La vaccination des bovins par le BCG

Des études ont démontré que la vaccination des bovins par le BCG est un outil potentiellement intéressant pour lutter contre la tuberculose bovine [3, 4]. Cette méthode présentait une contrainte majeure, à savoir l'obtention de réactions positives croisées avec le test cutané classique à la tuberculine, mais cette difficulté semble désormais résolue grâce à la mise au point de tests faisant appel à des antigènes de *M. bovis* non exprimés par le BCG [5]. Il faut considérer également que l'impact sur le diagnostic de la tuberculose bovine est moins lourd de conséquences là où il n'y a pas d'exportations de bovins et où la méthode de « dépistage et élimination » ne fait pas partie des mesures de lutte contre cette maladie.

La vaccination des camélidés par le BCG

Le dromadaire (*Camelus dromedarius*) est un animal essentiel pour la subsistance de nombreuses communautés pastorales, où le lait de chamelle est traditionnellement consommé cru. La tuberculose chez les camélidés est notifiée dans de nombreux pays [6, 7, 8]. Il conviendra de mettre au point des tests plus sensibles et spécifiques à des fins de surveillance et de diagnostic de la tuberculose bovine et d'évaluer l'efficacité de la vaccination par le BCG chez les camélidés domestiques.

La vaccination de la faune sauvage par le BCG

La vaccination des espèces réservoirs vise à limiter la transmission de la tuberculose bovine d'une espèce sauvage à l'autre ainsi qu'un retour de l'infection de la faune sauvage vers des animaux domestiques. Des appâts oraux contenant le BCG ont été utilisés avec succès pour la vaccination des phalangers-renards en Nouvelle-Zélande [3], des blaireaux en Irlande [9] et des sangliers en Europe [10]. Le buffle africain (*Syncerus caffer*) est un réservoir majeur [11] et intervient dans la transmission de la tuberculose bovine à d'autres espèces sauvages [11], y compris des espèces rares ou menacées d'extinction comme le rhinocéros noir (*Diceros bicornis*) [12] et le lycaon (*Lycaon pictus*) [L.M. De Klerk-Lorist, communication personnelle]. Des études complémentaires sont nécessaires afin de déterminer l'intérêt potentiel de la vaccination par le BCG en tant qu'outil de conservation de la faune sauvage.

Tableau I. – Lacunes dans les connaissances sur la tuberculose bovine et domaines de recherche à privilégier, d'après

les conclusions de l'atelier de Jérusalem

Lacunes

Quantification imprécise de la prévalence de la TB bovine chez l'homme, les bovins, les camélidés, les buffles d'eau et les espèces sauvages pertinentes

Que faire lorsque la stratégie du « dépistage et élimination » n'est pas envisageable ?

Le recours à la vaccination par le BCG afin de réduire la TB bovine chez les animaux domestiques et les espèces sauvages réservoirs

Orientation de la recherche

- Les données fournies par la surveillance de la TB bovine* correspondent à des instantanés à l'échelle locale et ne donnent pas un tableau d'ensemble de la situation.
- Le déficit de communication entre les services gouvernementaux en charge respectivement de la santé animale et de la santé publique est un obstacle au partage des données de surveillance d'intérêt commun.
- Le buffle d'Afrique et le bison d'Amérique sont des réservoirs connus de la TB bovine ; en revanche, le rôle joué par le buffle d'eau dans les pays asiatiques est peu documenté.
- La TB bovine ne se limite pas aux bovins. Elle représente vraisemblablement un problème majeur chez les camélidés domestiques mais sa prévalence chez ces animaux est inconnue.
- Il est essentiel d'obtenir des données de surveillance de qualité afin de pouvoir prioriser les sites d'intervention, en particulier dans l'hypothèse où les essais actuels de vaccin BCG*** chez les bovins soient fructueux.
- Dans certaines situations, la stratégie du dépistage suivi de l'élimination des animaux positifs est inapplicable : c'est le cas lorsqu'elle n'est pas viable économiquement, lorsqu'elle suscite une opposition d'ordre culturel ou religieux ou lorsque des espèces sauvages protégées jouent le rôle de réservoirs.
- Les contextes favorisant la longévité des vaches infectées sont ceux où le risque est le plus élevé, la probabilité d'une transmission s'étendant sur une durée plus longue. L'histoire naturelle de la maladie et les facteurs de propagation épidémique de la TB bovine devraient faire l'objet d'études approfondies dans les contextes où l'élimination des animaux infectés est impossible.
- Des études de validation de principe du vaccin BCG ont démontré que celui-ci conférerait une protection significative contre la TB bovine chez les bovins et certaines espèces d'animaux sauvages comme le phalanger-renard en Nouvelle-Zélande et le blaireau en Grande-Bretagne/Irlande.
- Il est établi que la vaccination orale par le BCG confère une bonne protection contre la TB** chez l'homme et contre la TB bovine chez les bovins, mais des enquêtes de grande envergure doivent encore être réalisées chez les bovins ainsi que des études confirmant l'intérêt de cette méthode pour certaines espèces sauvages faisant office de réservoirs.
- Il convient d'envisager des formulations innovantes du BCG ainsi que des méthodes pratiques d'administration chez les espèces animales atteintes.
- Les modalités de propagation de *M. bovis* au sein des écosystèmes locaux et les possibilités de contenir cette propagation n'ont pas été suffisamment élucidées. Il convient d'examiner l'intérêt que peut présenter la vaccination par le BCG pour la protection de certaines espèces sauvages emblématiques comme le buffle d'Afrique et d'espèces de carnivores qui peuvent jouer un rôle de transmission secondaire de l'infection, par exemple le lion et le lycaon.

* TB bovine : tuberculose bovine, le plus souvent due à *Mycobacterium bovis*

** TB : tuberculose, le plus souvent due à *M. tuberculosis*

*** BCG : bacille de Calmette-Guérin dérivé de *M. bovis*

Conclusion

Après avoir évalué l'efficacité et l'innocuité de la vaccination par le BCG pour lutter contre la tuberculose bovine chez les animaux d'élevage et sauvages [3], il conviendra d'évaluer si les stratégies innovantes d'administration de vaccins BCG peuvent réduire efficacement le risque de tuberculose zoonotique ; il conviendra également d'apprécier l'intérêt de la vaccination par le BCG pour la protection des principales espèces d'animaux sauvages affectées, en particulier le buffle africain et d'autres espèces intervenant dans la transmission de la maladie à des hôtes incidents.

Remerciements

Cette conférence a pu se tenir grâce au généreux soutien de la famille Kuvín, du Centre Kuvín pour l'étude des maladies infectieuses

et tropicales, et des fonds pour la recherche scientifique des Professeurs Dan Spira et Charles Greenblatt. Les auteurs remercient tous les participants de l'atelier pour leur contribution.

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2931>

AUTOUR DU MONDE

ÉVÉNEMENTS

L'utilisation de la vaccination BCG pour lutter contre la tuberculose bovine

Atelier de Jérusalem

MOTS-CLÉS

#atelier, #BCG, #bovin, #camélidé, #dromadaire, #faune sauvage, #innovation, #Jérusalem, #Mycobacterium bovis, #réservoir, #tuberculose bovine, #vaccin, #vaccination par voie orale.

AUTEURS

Ben J. Marais⁽¹⁾, Bryce M. Buddle⁽²⁾ & Charles Greenblatt^{(3)*}

(1) [The Marie Bashir Institute for Infectious Diseases and Biosecurity, the University of Sydney](#) (Australie).

(2) AgResearch, [Hopkirk Research Institute](#), Palmerston North (Nouvelle-Zélande).

(3) [Department of Microbiology and Molecular Genetics](#), The Institute for Medical Research Israel-Canada, The Hebrew University of Jerusalem (Israël).

* Contact auteurs : charlesg@ekmd.huji.ac.il

Les désignations et dénominations utilisées et la présentation des données figurant dans cet article ne reflètent aucune prise de position de l'OIE quant au statut légal de quelque pays, territoire, ville ou zone que ce soit, à leurs autorités, aux délimitations de leur territoire ou au tracé de leurs frontières.

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans cet article. La mention de sociétés spécifiques ou de produits enregistrés par un fabricant, qu'ils soient ou non protégés par une marque, ne signifie pas que ceux-ci sont recommandés ou soutenus par l'OIE par rapport à d'autres similaires qui ne seraient pas mentionnés.



© Keith Hamilton, François Diaz

RÉFÉRENCES

1. Waters W.R., Palmer M.V., Buddle B.M. & Vordermeier H.M. (2012). – Bovine tuberculosis vaccine research: historical perspectives and recent advances. *Vaccine*, **30** (16), 2611–2622. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2012.02.018>.
2. Buddle B.M., Vordermeier H.M., Chambers M.A. & de Klerk-Lorist L.M. (2018). – Efficacy and safety of BCG vaccine for control of tuberculosis in domestic livestock and wildlife. *Front. Vet. Sci.*, **5** (Art 259). <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00259>.
3. Buddle B.M., Parlange N.A., Wedlock D.N. & Heiser A. (2013). – Overview of vaccination trials for control of tuberculosis in cattle, wildlife and humans. *Transboundary Emerg. Dis.*, **60** (Suppl. 1), S136–S146. <https://doi.org/10.1111/tbed.12092>.
4. Nugent G., Yockney I.J., Whitford J., Aldwell F.E. & Buddle B.M. (2017). – Efficacy of oral BCG vaccination in protecting free-ranging cattle from natural infection by *Mycobacterium bovis*. *Vet Microbiol.*, **208**, 181–189. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.07.029>.
5. Vordermeier H.M., Jones G.J., Buddle B.M. & Hewinson R.G. (2016). – Development of immuno-diagnostic reagents to diagnose bovine tuberculosis in cattle. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, **181**, 10–14. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2016.02.003>.
6. Wernery U. & Kaaden O.R. (2002). – Infectious diseases in camelids. Berlin: Blackwell Science, pp 23–373.
7. Zubair R., Khan A.M.Z. & Sabri M.A. (2004). – Pathology in camel lungs. *J. Camel Sci.*, **1**, 103–106.
8. Ahmad I., Kudi C.A., Babashani M., Chafe U.M., Yakubu Y. & Shittu A. (2019). – Tuberculosis in dromedary camels slaughtered in Nigeria: a documentation of lesions at postmortem. *Trop. Anim. Health Prod.*, **51** (1), 73–78. <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1661-0>.
9. Gormley E., Ní Bhuachalla D., O'Keeffe J., Murphy D., Aldwell F.E., Fitzsimons T. *et al.* (2017). – Oral vaccination of free-living badgers (*Meles meles*) with bacille Calmette Guérin (BCG) vaccine confers protection against tuberculosis. *PLoS One*, **12** (1), e0168851. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168851>.
10. Gortázar C., Beltrán-Beck B., Garrido J.M., Aranaz A., Sevilla I., Boadella M. *et al.* (2014). – Oral re-vaccination of Eurasian wild boar with *Mycobacterium bovis* BCG yields a strong protective response against challenge with a field strain. *BMC Vet. Res.*, **10**, 96. <https://doi.org/10.1186/1746-6148-10-96>.
11. Hlokwe T.M., De Klerk-Lorist L.M. & Michel A.L. (2016). – Wildlife on the move: a hidden tuberculosis threat to conservation areas and game farms through introduction of untested animals. *J. Wildlife Dis.*, **52** (4), 837–843. <https://doi.org/10.7589/2015-10-281>.
12. Miller M.A., Buss P.E., van Helden P.D. & Parsons S.D.C. (2017). – *Mycobacterium bovis* in a free-ranging black rhinoceros, Kruger National Park, South Africa, 2016. *Emerg. Infect. Dis.*, **23** (3), 557–558. <https://doi.org/10.3201/eid2303.161622>.

L'OIE est une organisation internationale créée en 1924. Ses 182 Pays membres lui ont donné pour mandat d'améliorer la santé et le bien-être animal. Elle agit avec l'appui permanent de 301 centres d'expertise scientifique et de 12 implantations régionales présents sur tous les continents.



Suivez l'OIE sur www.oie.int



@OIEAnimalHealth



World Organisation for Animal Health - OIE



OIEVideo



World Organisation for Animal Health



World Organisation for Animal Health (OIE)



Version digitale : www.oiebulletin.com



ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ ANIMALE

Protéger les animaux, préserver notre avenir

12, rue de Prony - 75017 Paris, France

Tél. : +33 (0)1 44 15 18 88 - Fax : +33 (0)1 42 67 09 87 - oie@oie.int