

résultats originaux

VIGIMYC : le réseau français d'épidémiologie-surveillance

François Poumarat¹
Dominique Le Grand¹
Pascale Mercier²
Florence Tardy¹
Patrice Gaurivaud¹
Didier Calavas¹

¹UMR "Mycoplasmoses des ruminants"
31 av. Tony-Garnier
69364 LYON cedex 07
²Afssa Niort
60, rue de Pied-de-Fond
79012 Niort

des mycoplasmoses des ruminants bilan 2003-2005

Les mycoplasmes des ruminants peuvent être à l'origine de maladies parmi les plus délétères pour l'élevage au niveau mondial. Le réseau VIGIMYC, véritable réseau d'épidémiologie-surveillance des mycoplasmoses des ruminants, a été créé dans le but d'identifier et de surveiller ces affections. Cet article présente le bilan des trois années d'activité de ce réseau.

Objectif pédagogique

Connaître l'existence et comprendre le fonctionnement du réseau VIGIMYC.

Essentiel

- VIGIMYC est un réseau de type passif, fondé sur les demandes de recherche de mycoplasmes faites par les vétérinaires praticiens auprès des L.V.D.
- M. bovis* intervient fréquemment dans les broncho-pneumonies infectieuses enzootiques des bovins (B.P.I.E.) avec 59 p. cent des isoléments.
- Seule l'information sur les prélèvements positifs arrive au réseau.

Reproduction interdite

Toute reproduction ou représentation, intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, de la présente publication sans autorisation est illicite et constitue une contrefaçon. L'autorisation de reproduire un article dans une autre publication doit être obtenue auprès de l'éditeur, NÉVA. L'autorisation d'effectuer des reproductions par reprographie doit être obtenue auprès du Centre français d'exploitation du droit de la copie (C.F.C.).

Encadré 1 - Les objectifs de VIGIMYC

- 1 Identifier les mycoplasmes des ruminants dans les laboratoires d'analyse vétérinaires départementaux (L.V.D.).
- 2 Suivre l'évolution des mycoplasmoses des ruminants sur le territoire et détecter les espèces ou les variants émergents.
- 3 Surveiller une éventuelle réémergence de la P.P.C.B.
- 4 Partager et diffuser les informations concernant les mycoplasmes.
- 5 Constituer et entretenir une collection re-présentative de la diversité des souches

Parmi la vingtaine d'espèces de mycoplasmes régulièrement retrouvées chez les ruminants (presque 40 avec les occasionnelles), certaines sont inscrites sur la liste de l'Office International des Épizooties (O.I.E.). Ce sont :

- la péripneumonie contagieuse bovine (P.P.C.B.) due à *M. mycoides* subsp. *mycoides* biotype Small Colony ;
- la pleuropneumonie contagieuse caprine (P.P.C.C.) due à *M. capricolum* subsp. *capripneumoniae* ;
- le complexe de l'agalactie contagieuse des petits ruminants liée à différents mycoplasmes* [2, 6] : *M. agalactiae*, *M. mycoides* subsp. *mycoides* biotype Large Colony, *M. capricolum* subsp. *capricolum* et *M. putrefaciens*.
- Les affections à *M. bovis* sont d'autres mycoplasmoses non mentionnées par l'O.I.E. : de répartition mondiale, elles s'avèrent désormais d'une importance économique majeure en élevage intensif bovin.

POURQUOI LE RÉSEAU VIGIMYC ?

- Une section de mycoplasmologie a été créée à l'AFSSA Lyon dès les années 80 suite à la résurgence de la P.P.C.B. sur le territoire national. Avec la création d'une unité propre de Mycoplasmologie en 2004, il est apparu opportun de valoriser l'activité d'aide au diagnostic des mycoplasmes, mise en place

NOTE

* On distingue de plus en plus souvent l'agalactie contagieuse, *sensu stricto*, à *M. agalactiae*, du syndrome portant le même nom lié aux trois autres mycoplasmes appartenant à un même groupe dit

depuis plus de 10 ans, en formant un véritable réseau d'épidémiologie-surveillance : le réseau VIGIMYC.

- Même si l'existence officielle de VIGIMYC date de mars 2005, le réseau est formalisé depuis 2003, si bien qu'aujourd'hui il est possible de proposer ce bilan de 3 années d'activité.
- Actuellement, seuls la France et le Royaume-Uni (Veterinary Laboratories Agency (V.L.A.), Weybridge) entretiennent des réseaux structurés de vigilance sur les mycoplasmes des ruminants [1].
- Ces deux réseaux fonctionnent selon des principes très similaires et ont la même vocation de base : la surveillance des mycoplasmoses inscrites dans la liste de l'O.I.E.
- Ils assurent un suivi continu minimum dans un domaine très mal couvert au niveau national.

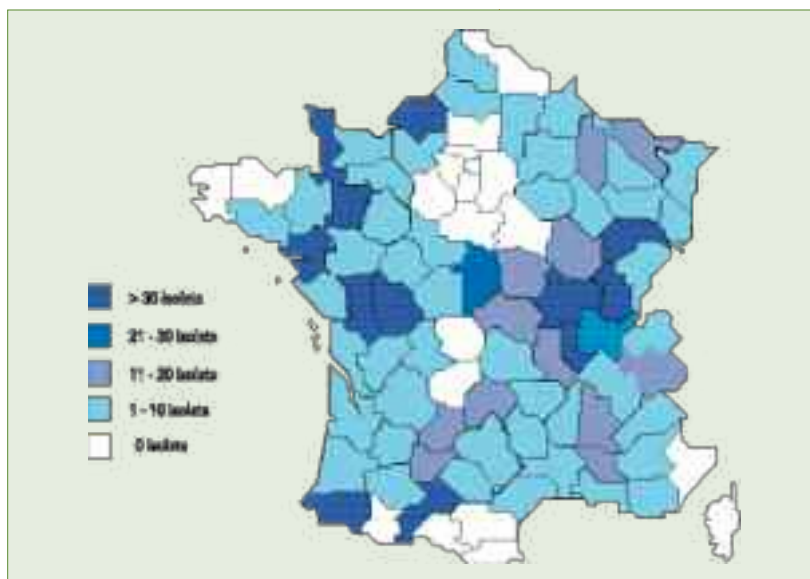
COMMENT FONCTIONNE LE RÉSEAU ?

- L'activité de VIGIMYC est pilotée par un comité composé de représentants des L.V.D. (A.D.I.L.V.A.), de vétérinaires praticiens (S.N.G.T.V.), de la direction générale de l'Alimentation et de l'A.F.S.S.A.
- VIGIMYC est un réseau de type passif fondé sur les demandes de recherche de mycoplasmes faites par les vétérinaires praticiens auprès des L.V.D. (figure 1). Si un mycoplasme est isolé dans le laboratoire, l'isolat est envoyé pour identification à l'A.F.S.S.A. Lyon accompagné d'une fiche de commémoratifs normalisée. L'identification est réalisée à titre gracieux et les résultats rendus dans les 15 j maximum.

Figure 1 - Organisation du diagnostic des mycoplasmoses des ruminants en France dans le cadre du réseau VIGIMYC



Figure 2 - Origine géographique des 1459 isolats de mycoplasmes isolés en France sur des ruminants et envoyés pour identification à l'A.F.S.S.A. au cours de la période 2003-2005



Chaque année, une synthèse des données est diffusée aux intervenants.

Les analyses effectuées

- Dans les L.V.D., des procédures normalisées sont appliquées pour l'isolement.
- A l'A.F.S.S.A., les isolats sont identifiés par une méthode immuno-enzymatique complétée par des tests P.C.R. en cas d'ambiguïté et, en dernier recours, par l'analyse comparative de la séquence de gènes sur lesquels repose la phylogénie actuelle (16S RNA).
- Un test spécifique de détection de l'agent de la P.P.C.B. est mis en œuvre sur tous les isolats de bovins mais aussi de petits ruminants, dont on sait désormais qu'ils peuvent être occasionnellement porteurs.

Les données recueillies définissent des tendances

- Les données recueillies dans le réseau VIGIMYC ne permettent pas de fournir un tableau exact et quantifié des mycoplasmoses des ruminants sur notre territoire, elles ne définissent que des tendances.
- La décision de rechercher les mycoplasmes est prise sur la seule initiative des vétérinaires traitants qui n'ont pas toujours le réflexe d'inclure les mycoplasmes dans leur demande d'analyse ; or les laboratoires ne réalisent cette recherche que si la demande en est spécifiée (techniques de culture particulières et coût supplémentaire).
- D'autre part, seule l'information sur les prélèvements positifs arrive au réseau ;

on ignore le nombre et l'origine des négatifs, ce qui ne permet pas d'estimer quantitativement la contribution particulière des mycoplasmes dans les syndromes (pneumopathies, mammites, ...) où d'autres agents pathogènes interviennent.

- Enfin, les contraintes techniques peuvent induire des biais d'interprétation.

Les milieux actuellement utilisés dans les L.V.D., comme le prouve un récent essai inter-laboratoires, sont très performants, mais tous les mycoplasmes hébergés par les ruminants ne peuvent être isolés sur un milieu unique. Inversement les mélanges d'espèces de mycoplasmes sont fréquents ; des vitesses de croissance différentes *in vitro* font que certaines espèces (souvent les saprophytes) viennent à masquer d'autres plus lentes à cultiver.

LES RÉSULTATS

- Au cours de la période 2003-2005, 1459 isolats de mycoplasmes ont été envoyés à l'A.F.S.S.A. Lyon pour identification par les 38 laboratoires partenaires. Ils provenaient pour 56 p. cent de bovins, pour 37 p. cent de caprins et pour 7 p. cent d'ovins.
- Ces isolats correspondent à des prélèvements issus de 72 départements (**figure 2**).
- Le service de pathologie du bétail de l'école nationale vétérinaire de Lyon et l'A.F.S.S.A. site de Niort, deux laboratoires spécialisés en mycoplasmiologie qui, au niveau régional, rassemblent les demandes

Essentiel

- Au cours de la période 2003-2005, 1459 isolats de mycoplasmes de 72 départements ont été envoyés.
- Ils provenaient pour 56 p. cent de bovins, pour 37 p. cent de caprins et pour 7 p. cent d'ovins.
- Le pouvoir pathogène de *M. bovis* est réel comme le prouvent les reproductions expérimentales.

RUMINANTS

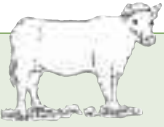


Figure 3 - Distribution selon l'âge des bovins des 811 isolats mycoplasmiques reçus à l'A.F.S.S.A. Lyon entre 2003 et 2005

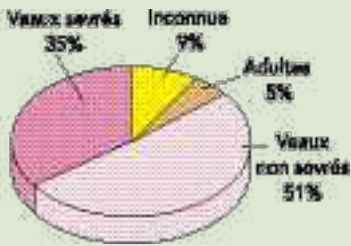


Figure 4 - Distribution selon l'affection d'origine des bovins des 811 isolats mycoplasmiques reçus à l'AFSSA Lyon entre 2003 et 2005

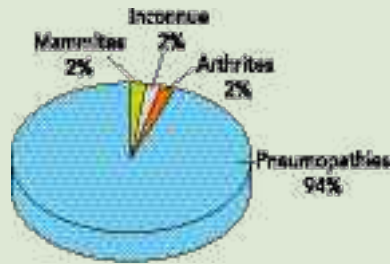
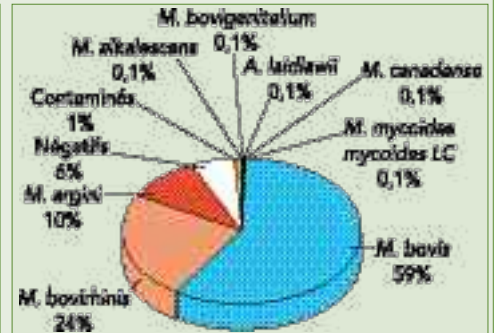


Figure 5 - Fréquence d'isolement des différentes espèces de mycoplasmes identifiées parmi les isolats mycoplasmiques de bovins



NOTES

* Cf. l'article "Prévalence des infections à *Mycoplasma bovis* en France dans la filière laitière" de F. Poumarat et coll. dans ce numéro.
 ** Archives diagnostic A.F.S.S.A.

d'analyses, ont fourni près de la moitié des échantillons.

- 94 p. cent des isolats ont pu être identifiés, 1 p. cent était contaminé, les 5 p. cent restants étant non analysables.
- Aucune souche de l'agent de la P.P.C.B. n'a été identifiée.

Résultats chez les bovins

- Les 811 isolats traités ont été majoritairement isolés dans le cadre d'affections respiratoires (94 p. cent) chez de jeunes animaux (86 p. cent).
- 960 souches ont été identifiées ce qui signifie que dans 20 p. cent des cas, l'isolat était un mélange d'au moins deux espèces.
- *M. bovis* est présent dans près de 60 p. cent des échantillons. Ensuite, viennent par fréquence d'isolement, *M. bovirhinis* (24 p. cent) et *M. arginini* (10 p. cent).

D'autres espèces ne sont que sporadiquement isolées, il s'agit de *M. alkalescens*, *M. canadense*, *M. bovigenitalium*, *A. laidlawii* et un mycoplasme caprin *M. mycoides subsp. mycoides* biotype LC (figures 3, 4, 5).

● À l'évidence *M. bovis* intervient fréquemment dans les broncho-pneumonies infectieuses enzootiques des bovins (B.P.I.E.) (59 p. cent des isollements).
 Il est souvent isolé simultanément avec des virus et d'autres bactéries pathogènes telles que les pasteurelles. Mais il peut être le seul pathogène, surtout en début de maladie, et peut occasionner de fortes mortalités.

- Le pouvoir pathogène de *M. bovis* est réel comme le prouvent les reproductions expérimentales. Il est aussi décrit comme intervenant dans les arthrites et les mammites. Dans le cadre de VIGIMYC, peu de mycoplasmes isolés de telles affections ne sont parvenus à Lyon sur la période. Cela signifie soit que *M. bovis* intervient rarement dans ces affections, soit que cette étiologie est négligée. Des données récentes* convergent pour indiquer que la 1^{re} hypothèse serait la plus probable dans le cas des mammites.

● Deux mycoplasmes apathogènes opportunistes *M. arginini* et *M. bovirhinis*, qui peuvent parfois masquer *M. bovis*, sont fréquemment isolés (34 p. cent). Ceci confirme que le simple isolement d'un mycoplasme, sans identification de la souche, n'a pas d'intérêt diagnostique.

● D'autres mycoplasmes sont isolés sporadiquement.

- *A. laidlawii* est un opportuniste universel (animal, plantes, insectes) fréquemment isolé au Royaume-Uni (8. cent des isollements).

- *M. alkalescens* est rencontré depuis peu. Isolé dans des B.P.I.E. et les arthrites, son pouvoir pathogène réel reste mal défini [1,3]. Au Royaume-Uni, son taux d'isolement est passé de 0 à 16 p. cent entre 2000 et 2005 [3]. Il est difficile de dire s'il s'agit d'une émergence réelle ou d'une conséquence de l'amélioration des techniques.

- *M. bovigenitalium* est très fréquent au niveau génital et parfois isolé au niveau respiratoire sur animaux sains**.

● Certains mycoplasmes signalés en Europe et potentiellement pathogènes n'ont pas été détectés en France sur la période.

RUMINANTS



Figures 6 - Distribution selon l'âge des caprins des 543 isolats mycoplasmatiques reçus à l'AFSSA Lyon entre 2003 et 2005

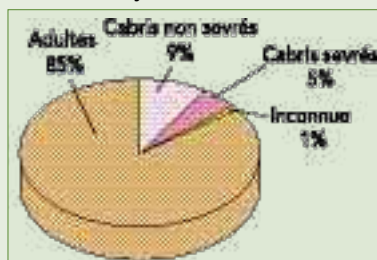


Figure 7 - Distribution selon l'affection d'origine des caprins des 543 isolats mycoplasmatiques reçus à l'AFSSA Lyon entre 2003 et 2005

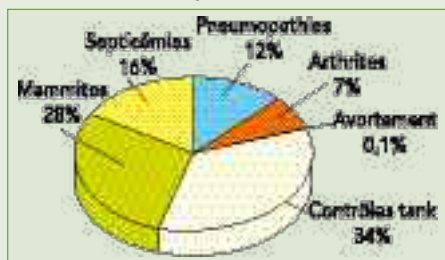
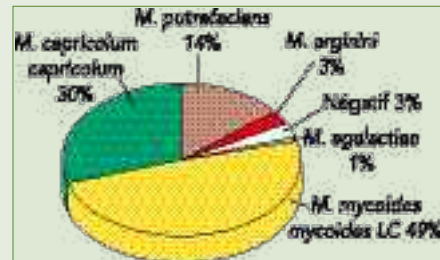


Figure 8 - Fréquence d'isolement des différentes espèces de mycoplasmes identifiées parmi les isolats mycoplasmatiques de caprins



- En 1995, au Royaume-Uni, on signalait l'isolement chez des bovins de *M. canis*, qui a le chien pour hôte, et en 4 ans, son taux d'isolement dans les B.P.I.E. est passé de 0 à 18 p. cent. Son pouvoir pathogène a été confirmé par reproduction expérimentale. Une étude rétrospective dans notre collection a permis cependant d'identifier trois souches de *M. canis* isolées à partir de bovins en 1985, 1991 et 1995 !

- Un autre mycoplasme, *M. californicum*, impliqué aux USA dans des mammites, vient d'être caractérisé par deux fois en Europe (Royaume-Uni et Allemagne).

● D'autres mycoplasmes pourraient être pathogènes pour les bovins mais ne sont pas recherchés en routine car leur culture nécessite des milieux particuliers non disponibles. Il s'agit notamment de *M. dispar* (pneumopathies) et d'*Ureaplasma diversum* (pneumopathies, pathologies génitales) [5].

Leur impact réel reste toujours à définir.

● Pour la France, une étude épidémiologique sur les uréaplasmoses génitales a démontré une fréquence d'infection élevée mais sans lien apparent avec une quelconque affection [4].

Résultats chez les caprins

● Les 513 isolats d'origine caprine proviennent essentiellement de prélèvements réalisés sur des animaux adultes (85 p. cent) dans des circonstances pathologiques très diverses : mammites, arthrites, pneumopathies, septicémies, ...

● 36 p. cent de ces isolats résultent de recherches sur des laits de tank réalisées à l'occasion d'un épisode clinique dans l'élevage mais aussi lors de contrôles ou de suivis post-cliniques (figures 6, 7, 8).

● Le nombre important d'isolats d'origine caprine reçus sur la période traduit une réelle préoccupation sur le terrain.

Ils proviennent pour 93 p. cent de foyers d'agalactie contagieuse.

Si 40 p. cent des demandes émanent de Poitou-Charentes, la grande région d'élevage caprin, les autres se répartissent sur l'ensemble du territoire (37 départements).

Les contrôles de lait de tank signalent l'importance des infections latentes dans ce type d'affection.

● Des mycoplasmes du groupe "*M. mycoides*" représentent 93 p. cent des espèces isolées avec par ordre de fréquence décroissante *M. mycoides* subsp. *mycoides* biotype LC (49 p. cent), *M. capricolum* subsp. *capricolum* (30 p. cent), *M. putrefaciens* (14 p. cent).

● *M. arginini* est essentiellement retrouvé chez de jeunes animaux lors d'affections respiratoires à pasteurelles.

● Seuls sept foyers d'agalactie à *M. agalactiae* ont été signalés (Ardèche, Aveyron, Deux-Sèvres, Hérault et Rhône) mais ces foyers sporadiques sont très dispersés sur le territoire, ce qui suppose une persistance locale et/ou une circulation importante de cet agent.

● La pleuropneumonie contagieuse caprine n'a jamais été signalée en Europe, mais des foyers ont été décrits récemment à ses portes, dans la partie occidentale de la Turquie [8].

Résultats chez les ovins

● Sur 102 demandes (105 isolements), 52 concernent des confirmations d'identification de mycoplasmes (*M. agalactiae*) isolés dans le cadre du plan de contrôle de l'agalactie contagieuse dans les Pyrénées-Atlantiques.

Essentiel

■ Deux mycoplasmes apathogènes opportunistes *M. arginini* et *M. bovirhinis*, qui peuvent parfois masquer *M. bovis*, sont fréquemment isolés (34 p. cent).

■ Les isolats d'origine caprine proviennent pour 93 p. cent de foyers d'agalactie contagieuse à mycoplasmes du groupe "Mycoides".

■ Dans les pneumopathies des jeunes ovins, l'isolement le plus fréquent concerne un saprophyte, *M. arginini*, dont la croissance aisée pourrait masquer celle de *M. ovipneumoniae*, supposée responsable de pneumopathies chroniques chez l'agneau.

RUMINANTS

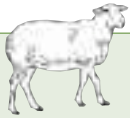


Figure 9 - Distribution selon l'âge des ovins des 105 isolats mycoplasmatiques reçus à l'AFSSA Lyon entre 2003 et 2005

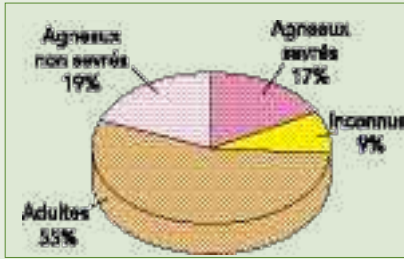


Figure 10 - Distribution selon l'affection d'origine des ovins des 105 isolats mycoplasmatiques reçus à l'AFSSA Lyon entre 2003 et 2005

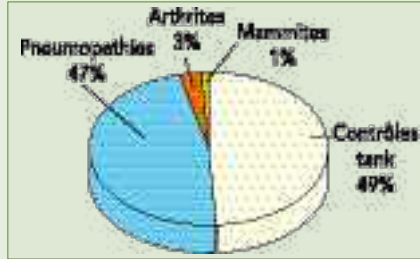
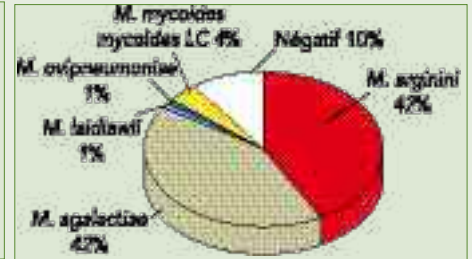


Figure 11 - Fréquence d'isolement des différentes espèces de mycoplasmes identifiées parmi les isolats mycoplasmatiques d'ovins



Références

1. Ayling RD, Bashiruddin SE, Nicolas RA. Mycoplasma species and related organisms isolated from ruminants in Britain between 1990 and 2000. Vet. Rec. 2004; 155 (14):413-6.
2. Bergonier D, Berthelot X, Poumarat F. Contagious agalactia of small ruminants: current knowledge concerning epidemiology, diagnosis and control. Rev. Sci. tech. Off. Int. Epiz. 1997;16: 848-873.
3. Lawes JL, Bisgaard-Frantzen S, Bashiruddin SE et coll. Emergence of *M. alkalescens* in cattle in the UK. International Organisation for Mycoplasma, 16th International Congress. Cambridge. 9-14 July 2006: abstract 229, p129.
4. Le Grand D, Poumarat F, Martel JL. Infection génitale à *Ureaplasma diversum* : enquête chez les bovins en France. Vet. Res. 1995;26 :11-20.
5. Linden A, Thomas A, Mainil J. Les mycoplasmoses respiratoires des bovins : I. Clinique, diagnostic et traitement. Ann. Méd. Vét. 1998;142:197-404.
6. Mercier P, Bergonier D. Le syndrome mycoplasmatique caprin. Point Vét. 2003;239: 30-34.
7. Nicholas RA, Ayling RD. *Mycoplasma bovis*: disease, diagnosis, and control. Research in Veterinary Science 2003;74(2):105-112.
8. Ozdemir U, Churchward C, Turkyulmaz MA et coll. Contagious caprine pleuropneumonia: a new disease threat to Europe. International Organisation for Mycoplasma, 16th International Congress. Cambridge. 9-14 July 2006:abstract 9, p25.
9. Thomas A, Mainil J, Linden A. *Mycoplasma bovis* : summary of current knowledge. Ann. Méd. Vét. 2003;147 (1): 23-39.

- Les 50 autres isolats, principalement *M. arginini*, proviennent de pneumopathies à pasteurelles chez de jeunes animaux (figures 9, 10, 11).
- *M. mycoides* subsp. *mycoides* biotype LC, décrit comme peu fréquent chez les ovins, a été isolé deux fois de pneumopathies et deux fois d'arthrites.
- Comparées aux caprins les demandes émanant d'ovins sont limitées. La plus grande partie de la demande de diagnostic étiologique concerne des pneumopathies chez les jeunes et conduit à l'isolement d'un saprophyte *M. arginini*.
- On peut s'étonner de la faible proportion de *M. ovipneumoniae* mise en évidence par VIGIMYC alors que cette espèce, qui induirait des pneumonies chroniques atypiques chez les agneaux, est considérée par ailleurs comme fréquente. Sa présence pourrait être masquée par *M. arginini* qui est fréquent et à croissance rapide.
- Aucune souche de *M. agalactiae* n'a été identifiée chez des ovins en dehors des Pyrénées-Atlantiques.

CONCLUSION

- Au-delà de sa fonction d'aide, d'information et de vigilance, VIGIMYC permet d'assurer une activité essentielle : la constitution d'une banque de matériel biologique représentatif de la diversité des souches de terrain.
- Cette banque est un outil indispensable au développement de nombreux programmes de recherches et à l'exercice d'activités d'expertise.
- Actuellement, cette banque est fortement sollicitée pour le développement d'outils de typage moléculaire chez les mycoplasmes, outils qui devraient décupler les moyens d'investigations des épidémiologistes et des responsables sanitaires. □

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des intervenants de VIGIMYC dont les L.V.D. et l'équipe technique A.F.S.S.A. : P. Cuchet, A. Paoli, M. Solsona, V. Cespédes, J.-L. Vinard et C. Bovo.

formation continue

1. L'isolement d'un mycoplasme a-t-il une signification diagnostique ? oui non
2. *Mycoplasma bovis* est-il un mycoplasme pathogène ? oui non
3. Les mycoplasmoses sont-elles fréquentes chez la chèvre ? oui non

Les mycoplasmes : stratégies d'adaptation et de persistance de bactéries P.21

1. Plus de 25 espèces de mycoplasmes ont été isolés à ce jour de bovins, ovins et caprins : oui non
2. La transmission au sein du troupeau s'effectue principalement par contact : oui non
3. Les transferts horizontaux entre bactéries peuvent être à l'origine de l'émergence de nouvelles souches plus virulentes ou plus pathogènes, du changement de spectre d'hôte, ou encore de l'acquisition de résistance à des antibiotiques : oui non

RUMINANTS



NEVA

EUROPARC 15, rue E. Le Corbusier
94035 CRÉTEIL CEDEX
Tél : (33) 1-41-94-51-51
Courriel : neva@neva.fr

Reproduction interdite

Toute reproduction ou représentation, intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, de la présente publication sans autorisation est illicite et constitue une contrefaçon. L'autorisation de reproduire un article dans une autre publication doit être obtenue auprès de l'éditeur, NEVA. L'autorisation d'effectuer des reproductions par reprographie doit être obtenue auprès du Centre français d'exploitation du droit de la copie (C.F.C.).