

Rapport d'activité 2021

Sommaire

VIGIMYC EN 2021, EN BREF...	3
I. ACTUALITES DU RESEAU	4
1. EVOLUTIONS REGLEMENTAIRES	4
2. REMONTEE DU NOMBRE D'ECHANTILLONS ANALYSES DANS LES LABORATOIRES ADHERENTS	4
3. COLLECTE DE <i>M. BOVIS</i> SANS ANTECEDENTS DE TRAITEMENT ANTIBIOTIQUE	4
4. VACCIN ET AUTOVACCINS	5
5. RECHERCHE D'HEMOPLASMES	5
II. RESULTATS DU RESEAU POUR L'ANNEE 2021	6
A. ESPECES DE MYCOPLASMES ISOLEES	6
1. BILAN GLOBAL (TOUTES ESPECES CONFONDUES)	6
1.1. Evolution des demandes d'identification	6
1.2. Répartition géographique des laboratoires adhérents	7
1.3. Répartition géographique des échantillons	8
1.4. Identification des mycoplasmes	9
1.5. Expertises périphériques	9
2. FILIERE BOVINE	10
3. FILIERE CAPRINE	14
4. FILIERE OVINE	18
5. AGALACTIE CONTAGIEUSE DES PETITS RUMINANTS (ACPR) A <i>M. AGALACTIAE</i>	21
5.1. Ovins	21
5.2. Caprins	21
B. ANTIBIORESISTANCE	22
1. APPROCHE CHOISIE POUR LA SURVEILLANCE	22
2. <i>M. BOVIS</i>	22
3. <i>M. AGALACTIAE</i>	23
4. MYCOPLASMES RESPONSABLES D'ACPR HORS <i>M. AGALACTIAE</i>	27
5. <i>M. OVIPNEUMONIAE</i>	27
III. RESULTATS DE SURVEILLANCE EN BELGIQUE EN COLLABORATION AVEC L'ARSIA	28
IV. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	29
V. PUBLICATIONS ISSUES DU RESEAU OU D'INTERET POUR LES LABORATOIRES	29

NB : Cette version du rapport Vigimyc 2021 est destinée aux non-adhérents et ne contient qu'une partie des résultats de surveillance. Pour retrouver l'ensemble de son contenu, contactez-nous l'adresse suivante vigimyc@anses.fr pour adhérer au réseau !

Responsable Vigimyc

Maryne Jaÿ

Directrice adjointe de l'UMR Mycoplasmoses Animales

Florence Tardy

Correspondante Unité Epidémiologie et Appui à la Surveillance

Nathalie Jarrige

Contacts :

Email : vigimyc@anses.fr;

Téléphone : M. Jaÿ (04 78 69 68 31) ou F. Tardy (04 78 69 68 43)

Vigimyc en 2021, en bref...

■ Missions :

Les missions du réseau Vigimyc sont la **surveillance des mycoplasmoses des ruminants, l'épidémiologie vis-à-vis de la Péripleurite Contagieuse Bovine (PPCB)** et la surveillance **de l'antibiorésistance des souches de mycoplasmes**.

■ Activités :

En 2021, **519 échantillons¹** provenant de **53 départements français** ont été reçus à l'Anses – Laboratoire de Lyon pour identification, dont **52 %** étaient issus de **bovins, 35 % de caprins, 12 % d'ovins et 1 % de ruminants sauvages**. Au total, **33 laboratoires** répartis dans 31 départements ont ainsi contribué au réseau en 2021. Par rapport à 2020, le nombre d'échantillons soumis à l'Anses pour identification a augmenté (+17 %) avec un nombre stable de laboratoires contributeurs (*Figure 1*). Comme en 2020, un laboratoire **situé en Belgique** a également contribué au réseau avec l'envoi de 199 échantillons issus de Belgique et du Luxembourg. Ces échantillons sont analysés indépendamment des données issues des laboratoires français cette année encore.

■ Résultats principaux :

De façon cohérente avec les années précédentes, les échantillons reçus correspondaient aux **mycoplasmoses majeures** (par ordre d'importance en nombre d'échantillons reçus) :

- **les infections respiratoires des jeunes bovins à *M. bovis*** (89 % des échantillons positifs pour *M. bovis* issus d'animaux d'âge et de signes cliniques connus, provenaient de jeunes animaux atteints de pathologie respiratoire) ;
- **l'Agalactie Contagieuse (AC) caprine** causée majoritairement par les mycoplasmes du ou apparentés au **groupe « *M. mycoides* »** (65 % des échantillons caprins positifs en mycoplasmes contenaient au moins une (sous-) espèce du groupe « *M. mycoides* » ou apparentée)
- les infections respiratoires des ovins et des caprins à ***M. ovipneumoniae*** (parmi les échantillons positifs pour *M. ovipneumoniae* issus d'animaux de signes cliniques connus, 96 % et 95 % provenaient respectivement d'ovins et de caprins atteints de pathologie respiratoire).

Aucun mycoplasme « exotique », que ce soit *M. mycoides* subsp. *mycoides*, agent de la Péripleurite Contagieuse Bovine (PPCB), *M. leachii* chez les bovins ou *M. capricolum* subsp. *capripneumoniae*, agent de la Pleuropneumonie Contagieuse Caprine (PPCC) n'a été identifié en 2021 (voir modalités de surveillance en Annexe 1). Aucune suspicion de PPCC ou de PPCB n'a été notifiée en France en 2021 mais une suspicion de PPCB a été signalée indirectement à Vigimyc par le Laboratoire de référence OMSA/FAO CIRAD-ASTRE suite à un contrôle sur des bovins français exportés aux Pays-Bas.

Concernant **l'antibiorésistance des espèces pathogènes** collectées par le réseau en 2021, **aucune évolution majeure** n'a été observée sur les souches testées, *M. bovis* présente une multirésistance alors que les espèces pathogènes des petits ruminants restent majoritairement sensibles, conformément aux données de référence et aux résultats de surveillance 2018-2020.

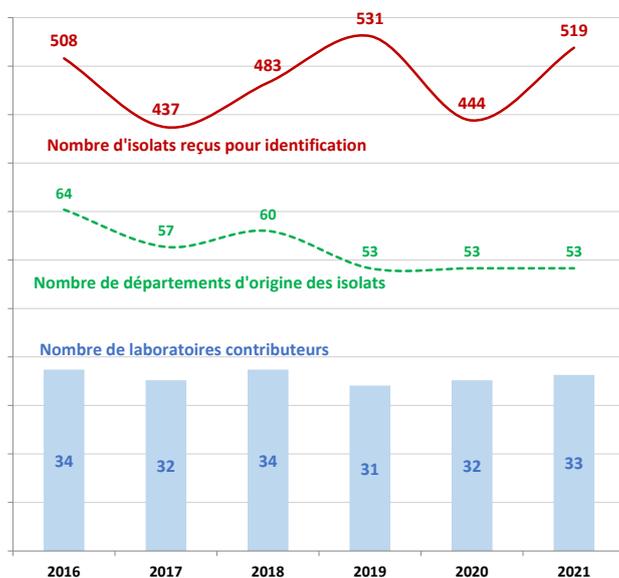


Figure 1 : Evolution de l'activité des laboratoires contributeurs et couverture géographique du réseau depuis 2016

¹ Le terme « échantillon » désigne dans ce rapport une culture réalisée à partir d'un prélèvement biologique ayant éventuellement conduit à l'isolement d'une ou plusieurs souches mycoplasmiques. Le terme « souche » désigne une population mycoplasmique pure identifiée au niveau de l'espèce ou de la sous-espèce.

I. Actualités du réseau

1. Evolutions réglementaires

Dans le cadre de la révision de la **réglementation européenne relative à la santé animale** (Règlement (EU) 2016/429, dit Loi de Santé Animale, et ses actes associés), une nouvelle **catégorisation des maladies** (Règlement d'exécution (EU) 2018/1882) est entrée en application dans les Etats Membres le 21 avril 2021. Deux mycoplasmoses y sont listées : la **PPCB** due à *M. mycoides* subsp. *mycoides* chez les bovinés et la **PPCC** due à *M. capricolum* subsp. *capripneumoniae* chez les caprins, les gazelles et les ovins. Ces deux maladies sont classées dans les groupes A, D et E (voir rapport 2018), elles sont à déclaration obligatoire et font l'objet d'un plan d'intervention sanitaire d'urgence (conformément au Règlement délégué (EU) 2020/687).

Suite à cette entrée en vigueur, le cadre réglementaire national est en cours d'actualisation. Ainsi, une partie des modifications du Code Rural et de la Pêche Maritime (CRPM) ont été publiées fin octobre 2021 pour tenir compte de cette nouvelle classification. Les autres modifications du CRPM ainsi que les instructions et textes relatifs aux plans d'intervention sanitaire d'urgence (conformément à l'acte délégué 2020/687) sont en cours.

Concernant l'agalactie contagieuse à *M. agalactiae* chez les ovins et caprins (ancien danger sanitaire de catégorie 2 mais non catégorisée au niveau européen), les dispositions antérieures (fixées par l'arrêté du 29 juillet 2013) sont abrogées (plus de déclaration obligatoire des foyers à *M. agalactiae* au niveau du territoire national). Néanmoins cette maladie pourra faire l'objet d'un programme sanitaire d'intérêt collectif (article L. 201-10 du Code rural et de la pêche maritime), reconnu par l'autorité compétente sous forme d'un arrêté de reconnaissance (reconnaissance à l'échelle locale, voire étendue à l'échelle nationale). Elle est inscrite provisoirement dans l'arrêté du 3 mai 2022 listant les maladies animales réglementées d'intérêt national de manière à ce que les organisations professionnelles puissent mettre en place des mesures de surveillance, de prévention et de lutte.

2. Remontée du nombre d'échantillons analysés dans les laboratoires adhérents



3. Collecte de *M. bovis* sans antécédents de traitement antibiotique

Neuf **laboratoires volontaires du réseau** ont continué de contribuer jusqu'en mars 2021 à une **étude européenne** pilotée par un consortium de laboratoires pharmaceutiques (Centre européen d'études pour la santé animale - CEESA) concernant la **sensibilité des mycoplasmes** aux antibiotiques à travers la collecte d'isolats de *M. bovis*

identifiés dans le cadre usuel du réseau mais pour lesquels les antécédents de traitement chez l'animal prélevé ont pu être collectés en complément des commémoratifs pour Vigimyc. Le principal critère d'inclusion dans l'étude, et aussi la principale difficulté de cette collecte, était l'absence de traitement antibiotique dans les 15 jours au moins avant le prélèvement. En 2021, deux isolats supplémentaires ont pu être collectés, soit un total de neuf isolats collectés depuis 2019. Il s'agit du troisième volet de cette étude à laquelle le réseau a déjà contribué².

4. Vaccin et autovaccins



5. Recherche d'hémoplasmes



² Klein U, de Jong A, Youala M, El Garch F, Stevenin C, Moyaert H, Rose M, Catania S, Gyuranecz M, Pridmore A, Ayling RD. New antimicrobial susceptibility data from monitoring of *Mycoplasma bovis* isolated in Europe. Vet Microbiol. 2019 Nov;238:108432. doi: 10.1016/j.vetmic.2019.108432.

II. Résultats du réseau pour l'année 2021

A. Espèces de mycoplasmes isolées

Cette synthèse couvre les échantillons reçus à l'Anses laboratoire de Lyon du 1^{er} janvier au 31 décembre 2021 dans le cadre du réseau Vigimyc sur le territoire français. Elle décrit les principaux résultats obtenus, toutes filières confondues puis par filière animale (bovine, caprine et ovine) avec notamment la répartition géographique, les (sous-)espèces de mycoplasmes identifiées et les signes cliniques concernés. Les effectifs sont exprimés en nombre d'échantillons. Les résultats de 2021 sont commentés à la lumière de l'évolution quantitative des résultats des cinq dernières années.

Pour mémoire, les objectifs de Vigimyc, ses modalités de fonctionnement et les rôles des différents acteurs sont détaillés en Annexe 1.

1. Bilan global (toutes espèces confondues)

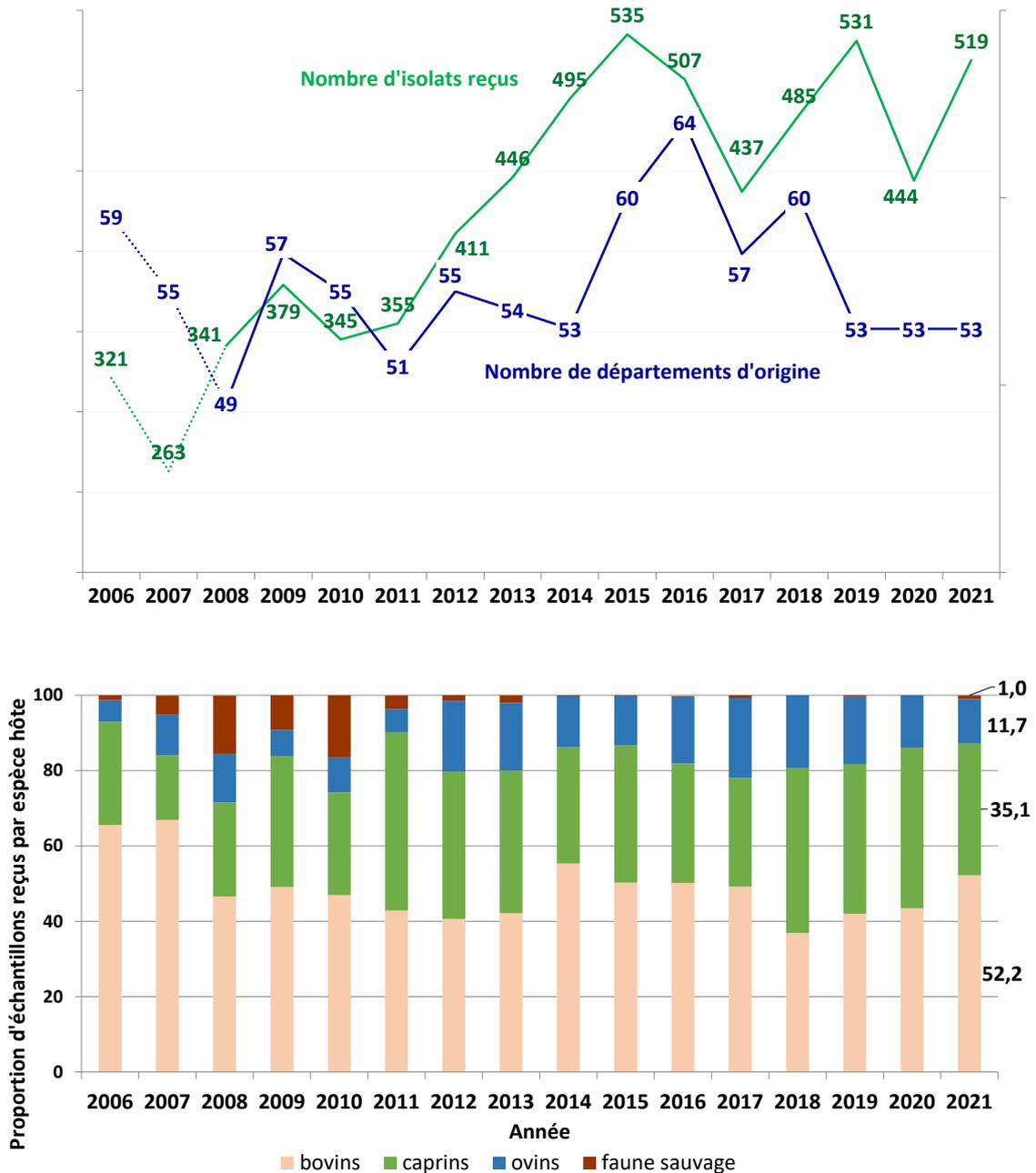
1.1. Evolution des demandes d'identification

Au total, **519 échantillons** ont été adressés pour identification à l'Anses Laboratoire de Lyon en 2021 (*Figure n°4*). Ce nombre est en **augmentation de 17 % par rapport à celui de 2020**. Ce chiffre est **également supérieur à la moyenne des 5 dernières années** (481 échantillons).

En 2021, les demandes d'identification ont concerné le plus souvent des échantillons issus **de bovins (n=271, 52 %) puis de caprins (n=182, 35 %) et enfin d'ovins (n=61, 12 %)**. Cinq échantillons étaient issus de **ruminants sauvages (4 bouquetins et 1 chamois), soit 1 %** du nombre total d'échantillons reçus. Comme les cinq années précédentes, les proportions d'échantillons **bovins et caprins sont les plus élevées**. Par rapport à la moyenne sur les 5 dernières années, en 2021, la proportion d'échantillons ovins est en baisse (-6 %), celle des bovins est en hausse (+8 %) et celle des caprins est relativement stable (-2 %).

La pérennisation de la collecte du nombre total d'analyses mycoplasmes (voir paragraphe 1.2) auprès des laboratoires adhérents initiée depuis 2020 permettra à moyen terme d'affiner l'exploration de l'origine de ces variations par espèce hôte.

Figure n°4 : Evolution depuis 2006 du nombre annuel de demandes d'identification, du nombre de départements d'origine des échantillons et de la répartition par espèce animale (en %)



1.2. Répartition géographique des laboratoires adhérents

En 2021, les demandes sont issues de **33 laboratoires** (sur 37 adhérents) répartis dans **32 départements** (laboratoires privés, publics, écoles vétérinaires) (Figure n°5). Le nombre de laboratoires contributeurs est stable par rapport à la moyenne des 5 dernières années.

En 2021, les contributions par laboratoire, toutes espèces animales confondues, étaient au maximum de 72 échantillons, au minimum d'un échantillon et en moyenne de 10 échantillons. **Dix-sept laboratoires ont des contributions inférieures à 10 prélèvements**, ce qui est stable depuis 5 ans. Les contributeurs de 10 à 20 prélèvements par an sont un peu plus nombreux en 2021 (9 laboratoires en 2021 contre 7 en moyenne entre 2016 et 2020). Le nombre de laboratoires ayant des contributions supérieures à 20 prélèvements est de 7 en 2021 et il est stable depuis 5 ans (8 laboratoires).

Figure n°5 : Répartition des demandes d'identification par département des laboratoires partenaires en 2021 et évolution par rapport à 2020



1.3. Répartition géographique des échantillons

L'augmentation du nombre d'échantillons reçus en 2021 n'est pas associée à une expansion de la distribution géographique qui reste stable par rapport à 2020 avec **53 départements d'origine** couvrant les principales régions d'élevage (*Figures n° 4 et 6*). Le nombre de départements d'origine des prélèvements est en légère baisse par rapport à la moyenne des 5 dernières années, avec 57 départements couverts en moyenne entre 2016 et 2020.

L'évolution géographique en 2021 concerne principalement les régions Bretagne et Occitanie (baisse de contribution par rapport à 2020) ainsi que les régions Centre-Val de Loire, Normandie, Provence Alpes Côtes d'Azur, Nouvelle Aquitaine et Auvergne Rhône Alpes (hausse de contribution par rapport à 2020). De façon similaire aux années précédentes, les régions, Grand Est, Bourgogne-Franche-Comté, Nouvelle Aquitaine (Sud) et Hauts-de-France restent peu représentées dans le réseau (*Figure n°4*)

Figure n°6 : Répartition des demandes d'identification par département d'origine des échantillons en 2021 par rapport à 2020



1.4. Identification des mycoplasmes

Sur les 519 échantillons reçus, 482 ont pu être identifiés (93 %) comme appartenant au genre *Mycoplasma* ou à des genres proches tels qu'*Acholeplasma*, ce qui témoigne de la **qualité des échantillons envoyés et de la pertinence des suspicions identifiées par les laboratoires**. Ce chiffre est similaire à la moyenne de 93 % sur les cinq dernières années.

Parmi les 482 échantillons identifiés, 9 souches non identifiées par la méthode standard (MF-dot) ont pu l'être grâce à des analyses complémentaires (par PCR et séquençage). Il s'agissait de deux souches de *M. arginini*, de deux souches de *M. feriruminatoris*, d'une souche de *M. edwardii*, d'une souche de *M. bovigenitalium*, d'une souche de *M. canis*, d'une souche de *M. fermentans* et d'une souche de *M. bovoculi*.

M. feriruminatoris, *M. edwardii*, *M. bovoculi* et *M. fermentans* ne sont pas des espèces recherchées en routine par la méthode standard car détectées de manière peu fréquente (*M. bovoculi*) ou rare chez les ruminants domestiques (*M. feriruminatoris* est inféodée aux ruminants sauvages, *M. edwardii* est inféodée au chien, *M. fermentans* est inféodée à l'Homme).

S'agissant de *M. arginini*, l'absence de détection en MF-dot de cette espèce qui est recherchée systématiquement a pu résulter d'une densité bactérienne insuffisante dans les cultures (limite inférieure de détection 10^6 CFU/mL en MF-dot). Ceci est lié à **la perte de viabilité des souches** dans les deux échantillons transmis (gélose et bouillon) dont la reculture, lors de leur réception à l'Anses, n'a pas atteint une densité bactérienne suffisante. **L'envoi des échantillons à l'Anses doit se faire autant que possible dans un délai maximum de 3 jours** après l'observation des colonies pour permettre leur identification dans des conditions optimales (le recours à une identification par PCR intervient après l'analyse classique ce qui rallonge les délais d'identification).

M. bovigenitalium et *M. canis* ont été identifiés dans deux échantillons bovins en l'absence de réaction avec les sérums spécifiques utilisés dans la méthode standard. Pour *M. bovigenitalium*, le profil obtenu était compatible avec l'ancien séro groupe *Mycoplasma* ovine/caprine serogroup 11, qui est plutôt retrouvé chez les petits ruminants et génère de nombreux croisements antigéniques avec d'autres espèces rendant l'identification par MF-dot délicate.

Parmi les 37 échantillons non identifiés :

- 15 échantillons ne contenaient pas de mycoplasmes (conclusion du rapport : « Absence de mycoplasmes »)
- 7 échantillons n'ont pas pu être identifiés sur bouillon initial (charge mycoplasmiq ue insuffisante) ni recultivés (conclusion du rapport : « Absence de croissance »),
- 14 échantillons étaient trop contaminés pour permettre une identification (conclusion du rapport : « Contamination bactérienne »)
- 1 échantillon était inexploitable car endommagé pendant l'envoi (conclusion du rapport : « Prélèvement inexploitable »).

1.5. Expertises périphériques

Les demandes d'expertise « périphériques », c'est-à-dire hors protocole Vigimyc standard d'identification à partir d'un échantillon (voir Annexe 1) ont porté cette année encore sur des recherches directes d'espèces **peu ou pas cultivables** suite à une suspicion clinique comme :

- la recherche d'hémoplasmes sur sang par PCR sur ovin (n=1) ou bovin (n=1) ;
- la recherche de *M. conjunctivae* à partir d'écouvillons oculaires issus d'ovine (n=1) ou de chevreuil (n=1),
- et la recherche d'uréaplasmes à partir de cytobrosses vaginales bovines (n=20).

2. Filière bovine

En 2021, l'Anses laboratoire de Lyon a reçu **271 échantillons** d'origine bovine répartis sur **38 départements** (Figure n°7).

Figure n°7 : Filière bovine 2021 – Origine géographique des échantillons reçus (échelon départemental) en regard de la densité de l'élevage.



Le **nombre d'échantillons bovins reçus en 2021 a augmenté par rapport à 2020** mais reste proche de la moyenne de ces 5 dernières années (213 échantillons 2016-2020) (Figure n°8). Cette évolution correspond à une **hausse des contributions** de plusieurs départements d'origine des prélèvements, puisque dans le même temps le nombre de départements contributeurs est stable par rapport à 2020 (38 départements d'origine contre 39 en 2020).

L'origine géographique des échantillons bovins en 2021 reste **cohérente avec la répartition de l'élevage** (Ouest, Centre et Sud-Ouest) et avec **la distribution observée en 2020** (Figure n°7). Concernant l'évolution géographique des contributions en 2021, une hausse est observée de manière plus marquée en région Normandie. De façon similaire aux années précédentes, les régions Hauts-de-France et le Grand-Est ne sont pas représentées.

Des mycoplasmes ont été identifiés dans **251 échantillons** sur les 271 analysés (93 %). Ce taux d'identification est proche de la moyenne de 94 % des 5 dernières années. Treize échantillons restants se sont révélés trop contaminés ou altérés lors du transport pour être identifiés et 7 ne contenaient aucun mycoplasme. Les 251 échantillons positifs provenaient presque exclusivement **d'atteintes respiratoires (90 %)**, observées principalement seules ou parfois en association avec d'autres signes (soit **93 %** des 244 échantillons pour lesquels les signes cliniques avaient été précisés) et touchant essentiellement les **jeunes animaux (86 %** des 208 échantillons pour lesquels l'âge était renseigné) (Tableau n°1).

Figure n°8 : Filière bovine 2021 – Evolution depuis 2006 du nombre annuel d'échantillons reçus et du nombre de départements d'où proviennent les échantillons.

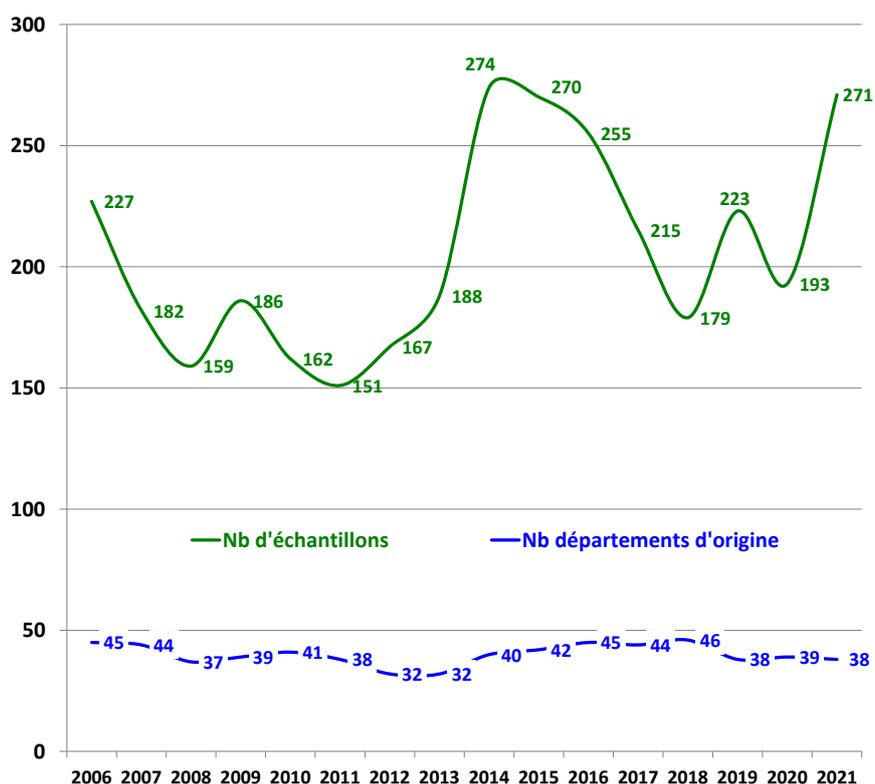


Tableau n°1 : Pathologies associées à l'isolement de mycoplasmes chez des bovins au cours de l'année 2021 (n= 251 échantillons contenant des mycoplasmes).

Pathologies	Nombre d'échantillons	%
Pathologie respiratoire	220	87,6
Pathologie respiratoire ; Otite	1	0,4
Pathologie respiratoire ; Arthrite	1	0,4
Pathologie respiratoire ; Mammite	1	0,4
Pathologie respiratoire ; Mortalité	1	0,4
Pathologie respiratoire ; Pathologie digestive	1	0,4
Pathologie respiratoire ; Troubles neurologiques	1	0,4
Mortalité	5	2,0
Arthrite	6	2,4
Otite	2	0,8
Mammite	2	0,8
Autres signes	3	1,2
Inconnue	7	2,8
TOTAL	251	100,0

Les différentes (sous-)espèces mycoplasmiques rencontrées et leurs fréquences relatives sont présentées dans le tableau n°2.

Tableau n°2 : Filière bovine - Distribution des résultats d'identification parmi les mycoplasmes identifiés en 2021 (n=318 espèces de mycoplasmes identifiées pour 251 échantillons contenant des mycoplasmes)

(Sous)-espèces	Pouvoir pathogène	Nombre	%	Moyenne % 2016-2020
<i>M. bovis</i>	Pathogène	158	49,7	47,3
<i>M. bovirhinis</i>	Opportuniste	93	29,2	28,9
<i>M. arginini</i>	Opportuniste	48	15,1	17,1
<i>M. alkalescens</i>	Pathogène ?	6	1,9	4,2
<i>M. canadense</i>	Pathogène ?	5	1,6	0,5
<i>A. laidlawii</i>	Opportuniste	3	0,9	0,9
<i>M. bovigentalium</i>	Opportuniste	1	0,3	0,3
<i>M. bovoculi</i>	Pathogène ?	1	0,3	0,1
<i>M. fermentans</i>	Inconnu	1	0,3	-
<i>M. edwardii</i>	Inconnu	1	0,3	-
<i>M. canis</i>	Pathogène ?	1	0,3	-
Total		318		

En 2021, le schéma épidémiologique des mycoplasmoses bovines reste semblable à celui des années précédentes avec **près de la moitié des espèces identifiées correspondant à *M. bovis* (49,7 %)**. De façon similaire aux années précédentes, les autres espèces les plus fréquemment représentées étaient *M. bovirhinis* (29 %) et *M. arginini* (15 %).

Les échantillons **positifs pour *M. bovis* sont essentiellement d'origine respiratoire** (86 %). Les autres expressions cliniques des mycoplasmoses à *M. bovis* telles qu'arthrites, mammites et otites restent toujours sporadiques sur notre territoire, contrairement à d'autres pays européens ou d'Amérique du Nord. Ainsi en l'absence de signes respiratoires, 6 cas d'arthrites et 2 cas d'otite ont été caractérisés en 2021 dans Vigimyc avec isolement de *M. bovis*.

Parmi les autres mycoplasmes mis en évidence lors d'affections respiratoires bovines, *M. bovirhinis* et *M. arginini* sont deux mycoplasmes **commensaux ou opportunistes** très fréquemment rencontrés, souvent en association avec *M. bovis*, mais leur isolement n'a aucune signification diagnostique et ne modifie pas les tableaux cliniques associés à *M. bovis*.

Dans près d'un quart des échantillons contenant des mycoplasmes (23 %), **deux à trois (sous)-espèces mycoplasmiques** étaient **associées**. Par exemple, 32 % des échantillons positifs pour *M. bovis* contenaient également une ou plusieurs autres espèces : *M. bovis* était plus fréquemment associé avec *M. arginini* (47 %) ou *M. bovirhinis* (35 %). Notons que la fréquence d'association avec l'espèce *M. bovirhinis* est en augmentation par rapport aux 5 années précédente (25 % d'association en moyenne).

M. alkalescens est toujours régulièrement isolé sur prélèvements respiratoires avec une fréquence faible (en moyenne, 4 % sur les 5 dernières années) et en 2021, la proportion relative de cette espèce est en baisse. Bien que considérée comme pathogène, son implication pathologique réelle reste difficile à confirmer. En 2021, *M. alkalescens* a été isolé soit en association avec *M. bovis* (2 isollements sur 6), soit avec d'autres espèces (2 isollements) ou encore seul (2 isollements sur 10).

M. canadense, espèce considérée comme pathogène au niveau respiratoire et isolée avec une fréquence moyenne faible (<1 %), a été identifiée plus fréquemment cette année (1,6 %).

Acholeplasma laidlawii, espèce opportuniste et ubiquiste a été identifiée cette année sur prélèvements respiratoires avec une fréquence faible (<1 %), de manière similaire aux années précédentes. Il en est de même

pour l'espèce opportuniste *M. bovigenitalium* qui peut être retrouvée au niveau respiratoire et génital (1 isolat cette année).

Cette année, *M. bovoculi* a été isolé à partir d'un écouvillon nasal de bovin dans un contexte de troubles respiratoires. *M. bovoculi* est rarement identifié dans le cadre du réseau (4 identifications depuis 2011). Il s'agit d'un agent opportuniste de la kérato-conjonctivite infectieuse (KCI) bovine. Son isolement au niveau nasal n'est pas décrit mais il pourrait être lié à l'écoulement lacrymo-nasal sans implication dans les troubles respiratoires observés, comme c'est le cas pour une autre espèce bactérienne impliquée dans la KCI, *Moraxella bovis*³.

En 2021, un isolat de *M. canis*, dont l'hôte préférentiel est le chien (appareil génital et respiratoire) mais qui est considérée comme une espèce opportuniste au niveau respiratoire chez les bovins a été identifiée à partir d'un poumon. Cette espèce est rarement détectée dans le cadre de Vigimyc avec 6 isollements depuis 2011. L'isolement de cette espèce semble être plus fréquent au Royaume-Uni, où les résultats d'un système de surveillance comparable à Vigimyc font état d'une fréquence d'isolement moyenne entre 2011 et 2019 de 5,7 %⁴. Une autre espèce retrouvée préférentiellement chez le chien a été identifiée cette année : il s'agit de *M. edwardii* isolée une fois à partir d'un liquide utérin. Contrairement à *M. canis*, le passage de *M. edwardii* chez les bovins n'est pas décrit. De plus l'analyse de prélèvements génitaux dans le cadre de Vigimyc reste peu fréquente, ce qui ne permet pas en l'état d'avoir un état des lieux précis des espèces retrouvées au niveau génital.

M. fermentans a été identifiée en 2021 à partir d'un poumon bovin dans un contexte de troubles respiratoires dont l'antériorité n'était pas connue. Cette espèce opportuniste est retrouvée principalement chez l'Homme chez qui elle est responsable d'atteintes génitales, respiratoires ou articulaires favorisées par des affections systémiques chroniques (VIH notamment). Son identification chez le bovin a également été rapportée au Royaume-Uni (localisation pulmonaire et génitale) mais sa signification reste inconnue. La collecte de commémoratifs complémentaires sur ce cas a fait état d'un cas isolé chez cet animal souffrant par ailleurs d'une réticulo-péritonite traumatique objectivée à l'autopsie. L'interrogatoire des vétérinaires traitants n'a pas permis d'objectiver si les lésions respiratoires observées avaient ou non un lien avec la réticulo-péritonite traumatique.

Pour mémoire, *M. dispar* n'est pas cultivable sur les milieux diagnostiques les plus couramment utilisés, il échappe donc à la surveillance dans le cadre du réseau. L'implication de cette espèce opportuniste dans les troubles respiratoires chez les bovins est peu caractérisée de façon globale notamment en raison de l'absence de kit PCR spécifique (pas d'intégration de cette espèce dans le diagnostic différentiel).

Contrairement à l'année précédente, aucune suspicion de PPCB n'a été signalée via Vigimyc en 2021. Néanmoins le laboratoire de référence OMSA/FAO CIRAD-ASTRE a été mobilisé à l'occasion d'une suspicion sur un lot de bovins français exportés aux Pays-Bas, présentant des signes respiratoires et ayant fait l'objet d'une sérologie (fixation du complément) positive. La séropositivité a été infirmée au CIRAD par cELISA (méthode plus spécifique que la fixation du complément) et la détection directe par PCR et culture de l'agent de la PPCB sur les poumons d'animaux morts de pneumonies se sont avérées négatives. En revanche *M. bovis* a été isolé chez ces animaux. Malgré un risque d'introduction modéré en Europe (maladie actuellement présente en Afrique subsaharienne), la vigilance reste de mise pour cette maladie, dont les deniers foyers en France remontent aux années 80 et dont les manifestations cliniques sont peu spécifiques.

³ Dickey AM, Loy JD, Bono JL, et al. Large genomic differences between *Moraxella bovoculi* isolates acquired from the eyes of cattle with infectious bovine keratoconjunctivitis versus the deep nasopharynx of asymptomatic cattle. *Vet Res.* 2016;47:31.

⁴ Deeney AS, Collins R, Ridley AM. Identification of *Mycoplasma* species and related organisms from ruminants in England and Wales during 2005-2019. *BMC Vet Res.* 2021;17(1):325.

En bref, chez les bovins :

- **90 %** des échantillons bovins proviennent d'animaux présentant une pathologie respiratoire ;
- *M. bovis* est l'espèce majoritaire et représente **50 %** des espèces identifiées seules ou en mélange et est la seule espèce pathogène bovine majeure décrite en France depuis la fin du XX^{ème} siècle ;
- La fréquence d'identification de *M. bovis* est stable ces dix dernières années, en moyenne 48 %.
- Les espèces *M. bovirhinis* et *M. arginini* sont fréquemment isolées et de manière stable dans le temps (29 % et 15 %, respectivement) sans signification pathologique.

3. Filière caprine

En 2021, l'Anses a reçu **182 échantillons** d'origine caprine, issus de **37 départements** (Figure n°9). Le nombre d'échantillons reçus issus de caprins est stable par rapport la moyenne de 184 échantillons sur les 5 dernières années (Figure n°10). La répartition géographique des isolats est également stable par rapport à la moyenne des 5 dernières années (35 départements d'origine).

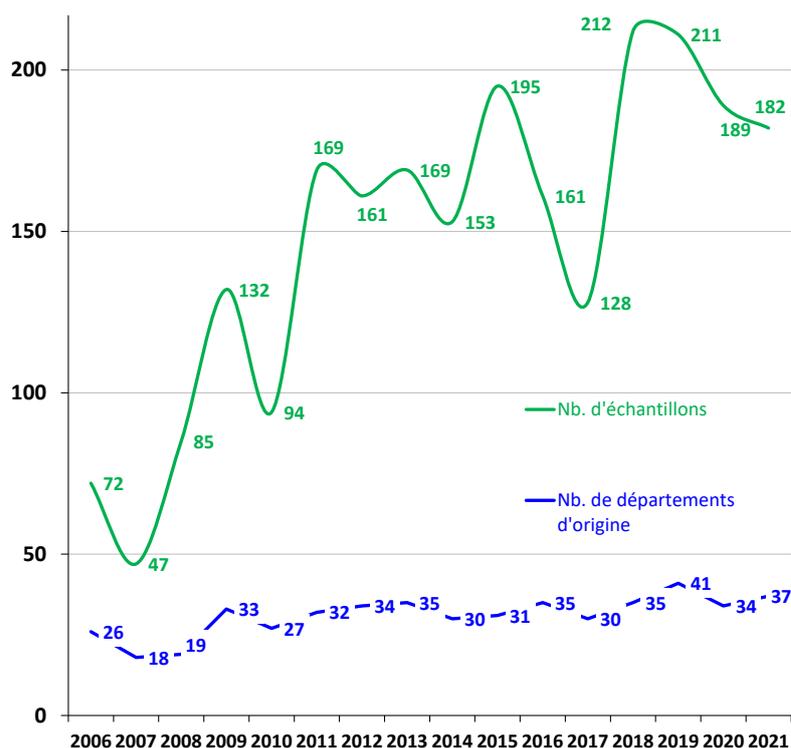
L'origine géographique des échantillons caprins en 2021 est **cohérente avec la répartition de l'élevage** (majoritairement en Nouvelle Aquitaine, Occitanie et Auvergne - Rhône Alpes). En comparaison avec la distribution 2020, les contributions ont augmenté en Centre Val de Loire, en Nouvelle-Aquitaine, en Provence-Alpes-Côte d'Azur et ont baissé en Bretagne et Occitanie.

Figure n°9 : Filière caprine 2021 – Origine géographique des échantillons reçus (échelon départemental) en regard de la densité de l'élevage (échelon régional).



Des mycoplasmes ont été identifiés pour **172 échantillons sur les 182** analysés (95 %) : 3 échantillons étaient inexploitable pour cause de contamination bactérienne, 2 échantillons n'ont pas pu être recultivés ni identifiés à partir du bouillon initial et enfin, 5 ne contenaient pas de mycoplasmes. Ce taux d'identification est en nette amélioration par rapport à 2020 (85 %) et plus globalement par rapport aux années précédentes (93 % en moyenne pour 2016-2020).

Figure n°10 : Filière caprine 2021 – Evolution du nombre annuel d'échantillons reçus depuis 2006 et du nombre de départements d'où proviennent les échantillons.



Il convient de souligner que **dans 19 % des cas, l'âge de l'animal n'était pas précisé et dans 17 % des cas les signes cliniques n'étaient pas communiqués par le laboratoire** (rubrique « Ne sait pas » ou « Non précisé » dans la fiche Vigimyc). Ce défaut de remontée d'éléments commémoratifs concernant l'âge des animaux et la clinique est stable par rapport à 2020 et globalement en hausse depuis 2019. Il devra à nouveau faire l'objet d'un **point de vigilance pour 2022** qui sera évoqué lors de la journée annuelle du réseau.

Les 172 échantillons positifs identifiés en 2021 provenaient pour majorité d'animaux **adultes** (70 %). Ces proportions sont similaires aux années précédentes (72 % d'animaux adultes lorsque l'âge était connu en moyenne sur les 5 dernières années).

En 2021, les trois signes cliniques dominants des mycoplasmoses caprines, à savoir mammites, arthrites et signes respiratoires, sont bien retrouvés, seuls (66 %) ou en association (6 %) (*Tableau 3*). La part **des troubles respiratoires (37 %)** en 2021 est en augmentation par rapport à la moyenne des 5 dernières années (31 %). En 2021, elle est supérieure à celle des affections mammaires (25 %) comme en 2019 et en 2020. L'importance de la proportion de signes cliniques non connus (près de 13 % en 2021 et stable sur les 5 dernières années) impose toutefois une interprétation prudente de cette évolution. Il convient par ailleurs de remarquer une augmentation de collecte de souches dans un contexte de **suivi sanitaire** depuis 2018. La proportion de ces échantillons atteint ainsi 12 % en 2021 (contre 7,5 % et 3,5 % respectivement en 2019 et 2020). Cette augmentation pourrait être liée à la mise en place de plan de surveillance des mycoplasmoses caprines par les professionnels de certains départements.

L'évolution du tableau clinique dominant (majorité de signes respiratoires) est à interpréter en lien avec les espèces de mycoplasmes identifiées puisque les signes respiratoires peuvent être associés au syndrome protéiforme **d'Agalactie Contagieuse des petits ruminants** (ACPR) en association ou non avec arthrites et mammites ou **à la pneumonie dite « chronique non progressive » à *M. ovipneumoniae***. Cette évolution clinique est concomitante d'une évolution des différentes espèces isolées avec une « émergence » relative de *M. ovipneumoniae* (*Tableau n°4*).

Tableau n°3 : Différents types de pathologies associées à l'isolement de mycoplasmes chez des caprins au cours de l'année 2021 (n= 172 échantillons contenant des mycoplasmes).

Pathologies	Nombre d'échantillons	%	Moyenne % 2016-2020
Pathologie respiratoire	64	37,2	31
Mammite	43	25,0	27,8
Arthrite	7	4,1	9,2
Pathologie respiratoire ; Mammite	3	1,7	NC
Arthrite ; Mammite	3	1,7	NC
Septicémie	1	0,6	NC
Mortalité	1	0,6	NC
Pathologie respiratoire ; Arthrite	5	2,9	NC
Pathologie respiratoire ; Mortalité	1	0,6	NC
Suivi sanitaire	21	12,2	NC
Inconnue	23	13,4	NC
Total	172	100	

NC : non calculé

Les différentes (sous-)espèces mycoplasmiques identifiées chez les caprins et leur fréquence relative sont présentées dans le *tableau n°4*.

Tableau n°4 : Filière caprine - Résultats d'identification parmi les mycoplasmes isolés en 2021 (n=210 espèces de mycoplasmes identifiées pour 172 échantillons contenant des mycoplasmes)

(Sous-)espèces	Pouvoir pathogène	Nombre	%	Moyenne % 2016-2020
<i>M. mycoides subsp. capri</i>	Pathogène ACPR ⁵	65	32,5	33,8
<i>M. capricolum subsp. capricolum</i>	Pathogène ACPR	23	11,5	22,8
<i>M. putrefaciens</i>	Pathogène ACPR	30	15,0	10,5
<i>M. agalactiae</i>	Pathogène ACPR	4	2,0	3,5
<i>M. ovipneumoniae</i>	Pathogène ?	38	19,0	9,0
<i>M. arginini</i>	Opportuniste	39	19,5	18,7
<i>M. bovis</i>	Inconnu	1	0,5	<1
<i>M. cottewii / M. yeatsii / M. auris</i>	Commensal	0	0	<1
Total		210	100	

Les espèces responsables d'ACPR représentent en 2021, 61 % des souches identifiées chez les caprins. Cette proportion est en diminution par rapport aux 5 années précédentes où elles représentaient en moyenne 71 % des isolats. Cette évolution diffère en 2021 chez les 4 espèces responsables d'ACPR. La diminution de la proportion de la principale espèce responsable d'ACPR, *M. mycoides subsp. capri* (32 %), observée en 2020 semble se stabiliser en 2021 pour atteindre une valeur proche de la moyenne de ces 5 dernières années. En revanche, la proportion de la deuxième espèce responsable d'ACPR en ordre de fréquence, *M. capricolum subsp. capricolum* (12 %) poursuit sa diminution par rapport aux moyennes des 5 dernières années. La proportion de la 3^{ème} espèce impliquée dans l'ACPR, *M. putrefaciens* est en revanche en légère augmentation (15 %). Ces trois espèces sont proches sur le plan phylogénétique et font partie du groupe « *M. mycoides* » ou apparentés incluant des espèces pathogènes majeures chez les ruminants, dont les agents de la PPCB et de la PPCC. Le quatrième agent potentiellement responsable de l'ACPR, *M. agalactiae*, a été identifié plus rarement en pathologie caprine avec seulement 4 isolats en 2021 (issus de 4 cas cliniques) (voir partie 4). Ce

⁵ Agalactie Contagieuse des Petits Ruminants

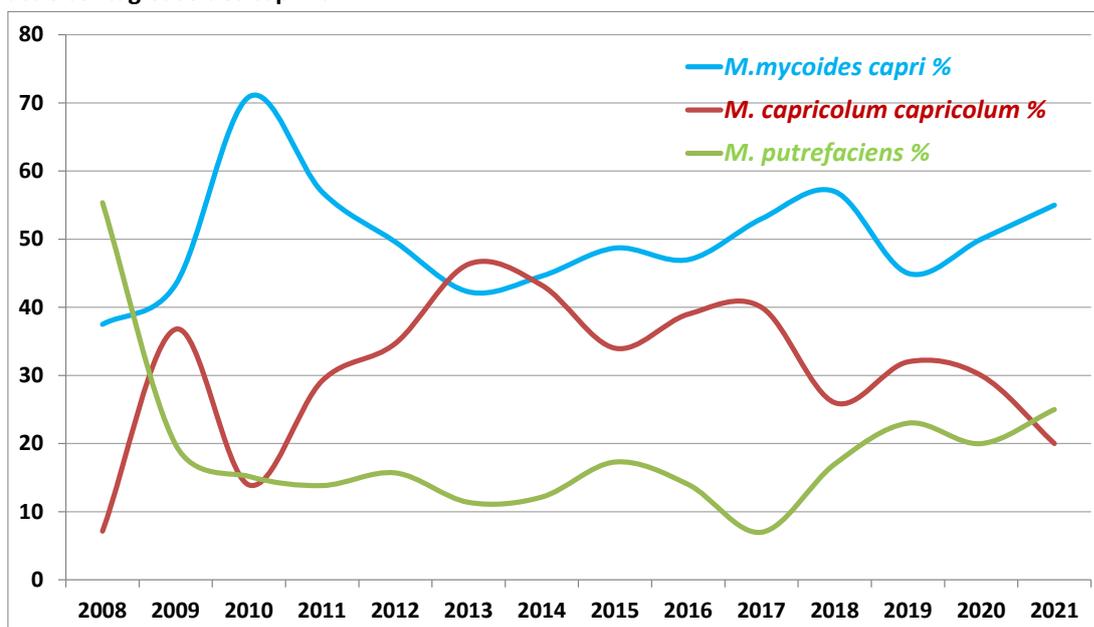
chiffre apparaît en légère baisse par rapport à la moyenne des cinq dernières années mais cette évolution est à relativiser compte tenu de la fréquence des dossiers multi-échantillons les années précédentes.

La proportion d'identification de *M. ovipneumoniae* en 2021 (19 %) est très supérieure à la moyenne des cinq dernières années (9 %). La stabilisation observée en 2020 ne s'est pas confirmée en 2021 et la part de cette espèce est de nouveau en hausse par rapport à l'année précédente. Cette espèce est impliquée dans des troubles respiratoires chez les ovins et les caprins, fréquemment en association avec des pasteurelles. Son implication dans les troubles respiratoires caprins est moins caractérisée en termes de gravité et de fréquence que chez les ovins mais des cas de pneumonies à *M. ovipneumoniae* associés ou non à des pasteurelles sont décrits chez les caprins. L'évolution du tableau clinique dominant se retrouve ainsi dans la répartition des espèces isolées avec une **augmentation** de *M. ovipneumoniae*. Il s'agit donc d'une espèce à prendre en compte dans le diagnostic différentiel des troubles respiratoires chez les caprins.

La proportion de *M. arginini* (19 %) est proche de la moyenne des cinq dernières années. Il s'agit d'un opportuniste fréquemment isolé sur prélèvements respiratoires dont la présence n'a aucune signification clinique.

En proportion relative sur les trois agents les plus fréquents d'ACPR (Figure n°11), des évolutions sont observées par rapport à l'année précédente avec une augmentation de la part de *M. mycoides* subsp. *capri* et de *M. putrefaciens* par rapport à *M. capricolum* subsp. *capricolum*. Ainsi pour la troisième fois depuis 2008, la proportion de *M. putrefaciens* a dépassé cette année celle de *M. capricolum* subsp. *capricolum*.

Figure n°11: Evolution annuelle des proportions relatives d'isolement de trois espèces mycoplasmiques responsables de l'agalactie contagieuse des caprins



En 2021, **aucune suspicion de PPCC** n'a été signalée au réseau. La vigilance reste de mise compte tenu du risque réel d'introduction de cette maladie exotique en Europe *via* les zoos ou les frontières naturelles (présence avérée de la PPCC en Turquie aux frontières avec la Bulgarie et la Grèce).

Parmi les 5 échantillons issus de **caprinés sauvages** (4 bouquetins et 1 chamois), celui issu de chamois (prélèvement oculaire) n'a pas conduit à une identification (absence de mycoplasmes dans l'échantillon). A partir des échantillons issus de bouquetins de Savoie dans un contexte de lésions respiratoires ont été identifiés *M. feriruminatoris* (n=2) et *M. ovipneumoniae* (n=2). La première espèce est décrite principalement chez les ongulés

sauvages⁶ alors que les ruminants domestiques sont un réservoir de la seconde espèce qui peut se transmettre occasionnellement à la faune sauvage à l'occasion de contacts⁷.

En bref, chez les caprins :

- Les signes cliniques dominants sont identiques depuis 2019 et sont principalement **respiratoires (37 %)** puis **mammaires (25 %)**. La part des **arthrites** a diminué cette année (**4 %**).
- Comme en 2020, un **fort taux de données manquantes sur les contextes cliniques (13 %)** limite néanmoins l'interprétation et devra faire l'objet d'une vigilance particulière.
- ***M. mycoides subsp. capri*** est toujours majoritaire et représente **un tiers** des identifications. Contrairement aux années précédentes, la part de ***M. putrefaciens (15%)*** dépasse celle de ***M. capricolum subsp. capricolum (12 %)***.
- L'augmentation **de l'identification de *M. ovipneumoniae* (19 %)** observée depuis 2019 est cohérente avec l'évolution de la clinique des échantillons collectés.

4. Filière ovine

En 2021, l'Anses a reçu **61 échantillons** issus d'ovins provenant de **25 départements** (*Figures n°12 et 13*). Le nombre d'échantillons reçus est en très nette baisse depuis deux années (95 échantillons reçus en 2019 et 86 échantillons reçus en moyenne ces 5 dernières années) mais leur origine géographique reste stable avec 25 départements d'origine en moyenne ces 5 dernières années. Le nombre de laboratoires contributeurs en 2021 pour les ovins est par ailleurs supérieur à ces 5 dernières années (21 contre 16 en moyenne entre 2016 et 2020). L'origine géographique des échantillons reçus en 2021 est **cohérente avec la distribution de l'élevage ovin** et a peu évolué, avec une diminution globale du nombre d'échantillons collectés.

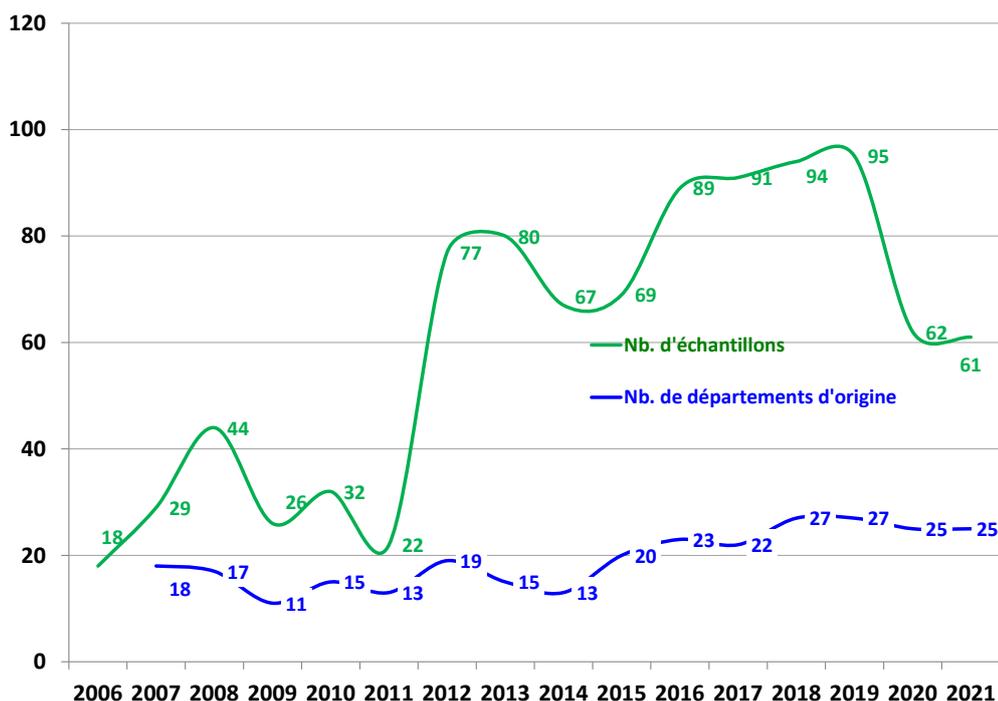
⁶ Ambroset C, Pau-Roblot C, Game Y, Gaurivaud P, Tardy F. Identification and Characterization of *Mycoplasma feriruminatoris* sp. nov. Strains Isolated from Alpine Ibex: A 4th Species in the *Mycoplasma mycoides* Cluster Hosted by Non-domesticated Ruminants?. Front Microbiol. 2017;8:939

⁷ Besser, T. E., Cassirer, E. F., Lisk, A., Nelson, D., Manlove, K. R., Cross, P. C., & Hogg, J. T. Natural history of a bighorn sheep pneumonia epizootic: Source of infection, course of disease, and pathogen clearance. Ecology and Evolution. 2021 ; 11, 14366– 14382.

Figure n°12 : Filière ovine 2021 – Origine géographique des échantillons reçus (échelon départemental) en regard de la densité de l'élevage (échelon régional)⁸.



Figure n°13: Filière ovine 2021 - Evolution du nombre annuel d'échantillons reçus depuis 2006 et du nombre de départements d'où proviennent les échantillons



Des mycoplasmes ont été identifiés dans 55 des 61 échantillons analysés (90 %) (Tableau n°5). Le taux d'identification est en diminution par rapport à la moyenne de ces 5 dernières années (95 %).

⁸ Un plan de lutte collectif volontaire pour l'Agalactie Contagieuse à *M. agalactiae* chez les ovins est en place dans le département des Pyrénées Atlantiques (voir Partie 5). Les analyses réalisées dans le cadre de ce plan de contrôle ne sont pas intégrées dans Vigimyc (recherche par qPCR et/ou sérologie). En revanche, nous réalisons de façon régulière dans le cadre des actions périphériques à Vigimyc, l'isolement et le sous-typage de souches de *M. agalactiae* du département avec l'objectif de suivre l'évolution de la diversité du sous-type circulant de *M. agalactiae* (un seul clone circulant historiquement).

La majorité des demandes concernait des isollements de mycoplasmes réalisés suite à une **atteinte respiratoire (90 %)**. Dans moins de 2 % des demandes, la pathologie n'était pas connue ce qui confirme l'amélioration de la collecte des données commémoratives engagée depuis 2018 (13 % en 2017). Ces échantillons provenaient surtout **de jeunes animaux** probablement en atelier d'engraissement : 61 % des échantillons pour lesquels l'âge était connu étaient issus de jeunes animaux.

M. ovipneumoniae* et/ou *M. arginini sont fréquemment isolés dans des cas d'affections respiratoires et associés à des infections par des *Pasteurellaceae* dans des conditions de rassemblement de jeunes animaux (Tableau n°5). La présence de ***M. arginini*** dans près de 65 % des échantillons n'a **aucune signification clinique**. Cette proportion est stable par rapport à la moyenne des 5 dernières années. La proportion d'identification de ***M. ovipneumoniae*** est **stable** (33 %) par rapport à la moyenne des 5 dernières années (35 %). La pneumonie enzootique à *M. ovipneumoniae* constitue la mycoplasmosse dominante chez les ovins (en dehors des Pyrénées-Atlantiques). Contrairement aux caprins, ce sont des fluctuations de la proportion de cette espèce qui ont été observées les 5 années précédentes chez les ovins (fluctuations entre un maximum de 41 % en 2017 et un minimum de 24 % en 2016). Néanmoins depuis 2011, nous observons une tendance à l'augmentation de la fréquence d'identification de cette espèce (minimum de 17 % en 2011). Notons que *M. ovipneumoniae* a été identifié en mélange avec *M. arginini* dans près de 70 % des cas.

Tableau n°5 : Filière ovine - Résultats d'identification parmi les mycoplasmes isolés en 2021 (n=73 souches identifiées sur 55 échantillons contenant des mycoplasmes).

(Sous)-espèces	Pouvoir pathogène	Nombre	%	Moyenne % 2016-2020
<i>M. arginini</i>	Opportuniste	47	64,4	61,2
<i>M. ovipneumoniae</i>	Pathogène ?	24	32,9	34,6
<i>A. laidlawii</i>	Opportuniste	1	1,4	<1
<i>M. bovis</i>	Pathogène ?	1	1,4	<1
Total		73	100	

Une **espèce normalement inféodée aux bovins** a été identifiée cette année. Il s'agit de ***M. bovis***. L'isolement a été réalisé à partir d'un lait individuel sur une agnelle atteinte de mammites dans un élevage de Haute-Vienne. Le caractère mixte ovin-bovin de l'élevage d'origine n'était pas connu par le laboratoire.

Depuis 2011, seuls 3 isollements de *M. bovis* ont été décrits dans le cadre de Vigimyc chez les ovins (2011, 2016 et 2017). L'isolement de ces espèces chez des ovins pourrait être expliqué par des élevages mixtes, où ovins et bovins sont en contact prolongé mais cette information n'était pas disponible pour ces trois isolats. Une vigilance particulière de ces isollements atypiques est conduite dans le cadre de Vigimyc afin d'identifier une éventuelle émergence et de contribuer à élucider leur signification clinique chez l'hôte ovin.

En bref, chez les ovins :

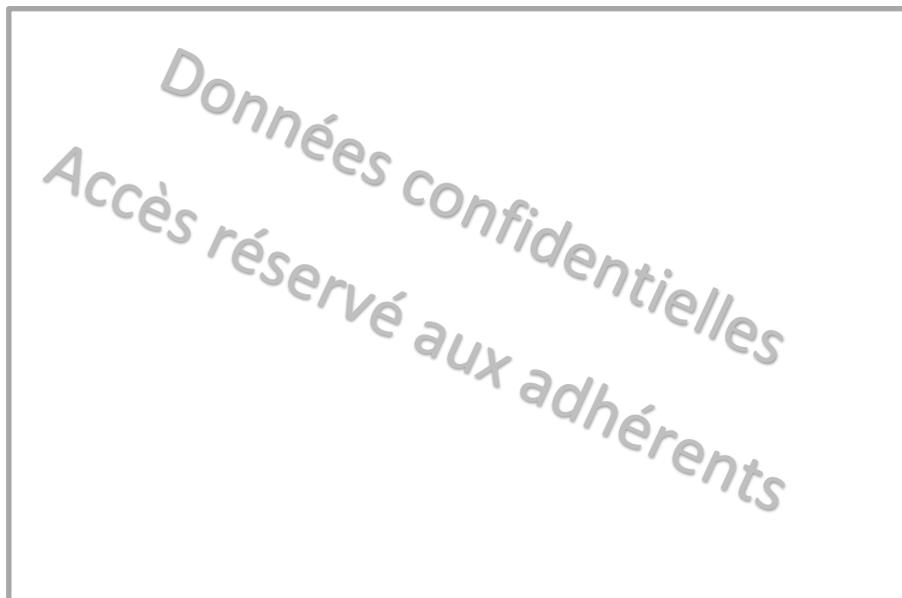
- **90 %** des échantillons proviennent d'animaux présentant une pathologie respiratoire ;
- ***M. ovipneumoniae*** est l'espèce mycoplasmatique pathogène majoritaire et représente **33 %** des espèces identifiées seules ou en mélange avec une légère augmentation cette année ;
- ***M. arginini*** est fréquemment isolé (64 %) sans signification pathologique.

5. Agalactie contagieuse des petits ruminants (ACPR) à *M. agalactiae*

5.1. Ovins

Les résultats du plan de lutte collectif contre l'agalactie contagieuse ovine à *M. agalactiae* dans les Pyrénées-Atlantiques n'ont pas été communiqués cette année. Ce plan de lutte existant depuis 30 ans repose sur une stratégie d'abattage sélectif dans les troupeaux, expérimentée depuis 2016 pour essayer d'accélérer le processus d'assainissement (pour plus de détails, voir <http://www.gds64.fr/maladies-actions-sanitaires/ovins-caprins/Agalactie-contagieuse/les-actions/>). L'arrêté préfectoral encadrant le plan de surveillance et de lutte a été revu en 2021 et intègre désormais une obligation à la mise en œuvre d'un protocole d'assainissement dans certains contextes épidémiologiques (<https://www.gds64.fr/agalactie-contagieuse-nouvel-arrete-prefectoral/>). Pour mémoire, en 2020, l'incidence était nulle (Figure n°14) et moins de 90 élevages demeuraient infectés (PCR sur lait de tank et/ou sérologie positive).

Figure n°14 : Evolution de la prévalence et de l'incidence de l'agalactie contagieuse à *M. agalactiae* dans les Pyrénées-Atlantiques depuis 2005 (3034 troupeaux ovins suivis en 2020) (Données GDS64).



Aucun foyer d'agalactie contagieuse (AC) ovine à *M. agalactiae* n'a été détecté par ailleurs sur le territoire national.

5.2. Caprins

Quatre foyers d'AC caprine à *M. agalactiae* ont été détectés en 2021 dans trois départements (Allier, Indre, Loire). La moyenne est de quatre foyers d'AC à *M. agalactiae* par an chez les caprins depuis 2014. Dans deux de ces foyers, les animaux présentaient des signes respiratoires. Pour les autres cas, il n'y avait pas de signes cliniques.

B. Antibiorésistance

Les particularités de l'évaluation de l'antibiorésistance des mycoplasmes sont détaillées en Annexe 3.

1. Approche choisie pour la surveillance

Depuis 2018, afin de **suivre l'évolution de l'antibiorésistance** au cours du temps, les CMI sont évaluées **annuellement sur une cohorte de souches issues du réseau**. Les résultats obtenus sont comparés à la distribution d'une population récente de référence et aux résultats de surveillance des années précédentes. Cette analyse descriptive est conduite pour la troisième année en 2020, il est désormais possible de comparer ces trois années entre elles. L'évaluation conduite annuellement étant réalisée sur un nombre limité de souches, avec pour certaines espèces, une diversité limitée, les comparaisons entre années et leurs interprétations doivent donc toujours être conduites avec une certaine prudence.

Dans la continuité de ce qui a été fait lors du bilan initial, la surveillance annuelle des souches cible des familles d'antibiotiques correspondant à des spécialités utilisées pour chaque espèce animale surveillée par Vigimyc (bovine, ovine et caprine) pour des indications thérapeutiques cohérentes avec les signes cliniques de mycoplasmoses. Il s'agit des macrolides, des lincosamides, des tétracyclines, des aminosides, des phénicolés et des fluoroquinolones. Une molécule est testée pour chaque famille d'antibiotiques (Tableau 6).

Tableau 6 : Familles et molécules d'antibiotiques testées

Famille	Molécule testée
Macrolides	Tilmicosine
Tétracyclines	Oxytétracycline
Aminosides	Spectinomycine
Fluoroquinolones	Enrofloxacin
Phénicolés	Florfenicol
Lincosamides	Lincomycine

2. *M. bovis*

Les CMI de 50 souches de *M. bovis* issues de demandes distinctes⁹ et sélectionnées sur des critères cliniques¹⁰ et géographiques parmi les 93 souches non mélangées avec d'autres espèces et viables en reculture (sur un total de 158 souches de *M. bovis* identifiées en 2021) ont été estimées (Figure 15).

⁹ Commune et date de prélèvement distinctes

¹⁰ Diversité de tableaux cliniques en cohérence avec les tendances observées dans le réseau

Données confidentielles
Accès réservé aux adhérents

En bref, pour les souches de *M. bovis* testées en 2021 :

- les CMI ne montrent pas d'évolution majeure par rapport aux données récentes de référence [2010-2012] ;
- les CMI restent élevées à très élevées pour les macrolides et les tétracyclines, avec des souches très probablement résistantes sur la base du seuil d'interprétation clinique d'autres agents pathogènes respiratoires bovins (*Pasteurellaceae*) ;
- les CMI sont modérées à élevées pour les phénicolés et les aminosides, avec une population dominante de souches résistantes sur la base du seuil d'interprétation des *Pasteurellaceae* et une population sensible ou intermédiaire minoritaire qui semble évoluer différemment pour ces deux classes. Pour les aminosides, la population « sensible » augmente depuis 2018 et atteint 36 % en 2021 alors que pour les phénicolés la population « intermédiaire » fluctue depuis 2018 entre 0 et 54 %.
- les CMI sont basses et conservées pour les fluoroquinolones (souches sensibles ou intermédiaires sur la base du seuil d'interprétation clinique des *Pasteurellaceae*).

3. *M. agalactiae*

La surveillance annuelle chez cette espèce est limitée en raison du faible nombre de souches de *M. agalactiae* caractérisées dans Vigimyc. Les données de surveillance sont donc réalisées de manière pluriannuelle. Les CMI ont ainsi été évaluées pour 6 souches caprines issues de Vigimyc entre 2020 et 2022. Aucune souche ovine n'a été testée sur la période. Le faible nombre de souches testées nécessite une interprétation très prudente de ces résultats.

Données confidentielles
Accès réservé aux adhérents

En bref, pour les souches caprines de *M. agalactiae* collectées entre 2020 et 2022:

- les CMI ne montrent pas d'évolution majeure par rapport aux données de référence [2008-2012], mais le nombre et la diversité limitée de souches testées requièrent une analyse prudente ;
- les CMI restent, sauf dans de rares cas, augmentées modérément pour les macrolides, les phénicolés, les tétracyclines et les aminosides,
- les CMI restent basses pour les fluoroquinolones quelle que soit l'espèce.

Pour mémoire, les CMI des souches ovines sont également augmentées modérément pour les macrolides et les phénicolés (résultats des souches ovines collectées en 2019 et issues de la population récente de référence).

Figure 15 : Distribution des CMI de la cohorte *M. bovis* 2021 et comparaison avec les cohortes 2018, 2019, 2020 et les données de la population récente de référence



¹ : Gautier-Bouchardon A. V., Ferré S., Le Grand D., Paoli A., Gay E., Poumarat F. "Overall decrease in the susceptibility of *Mycoplasma bovis* to antimicrobials over the past 30 years in France." 2014 PLoS One 9(2): e87672

² : Khalil D., Becker C., Tardy F. Monitoring the Decrease in Susceptibility to Ribosomal RNAs Targeting Antimicrobials and Its Molecular Basis in Clinical *Mycoplasma bovis* Isolates over Time. Microbial Drug Resistance.Sep 2017

Figure 16 : Distribution des CMI de la cohorte des trois espèces impliquées dans le syndrome d'agalactie contagieuse caprine hors *M. agalactiae* 2021 et comparaison avec les cohortes 2018, 2019, 2020 et les données de la population récente de référence

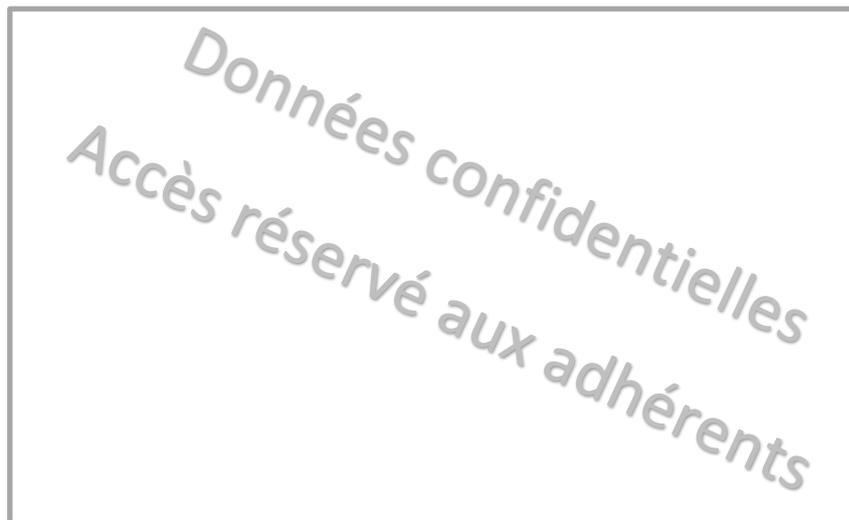


³ : Poumarat F., Vialard J., Le Grand D., Tardy F., Thérapeutiques : évolution de l'antibiorésistance des mycoplasmes responsables de l'Agalactie Contagieuse Caprine (hors *M. agalactiae*). Nouveau Praticien Vétérinaire. Novembre 2017. Vol. 10 ; n°38. p. 42-47

4. Mycoplasmes responsables d'ACPR hors *M. agalactiae*

Les trois sous-espèces de mycoplasmes impliquées dans le syndrome d'agalactie contagieuse caprine hors *M. agalactiae* et collectées dans le cadre de Vigimyc représentent 122 souches cette année. Les CMI de 46 souches issues de demandes distinctes et choisies sur des critères cliniques et géographiques ont été estimées. Sur ces 46 souches, 29 étaient identifiées *M. mycoides* subsp. *capri*, 6 *M. capricolum* subsp. *capricolum* et 11 *M. putrefaciens*, soit une distribution cohérente avec le niveau de collecte du réseau pour ces espèces en 2021.

Les résultats 2021 de distribution des CMI sont présentés sans distinction d'espèce et de sous-espèce en raison du peu de différences observées au sein de la population de référence (Figure 16).



En bref, pour les souches responsables d'ACPR hors *M. agalactiae* identifiées en 2021:

- Les CMI sont cohérentes avec la distribution observée antérieurement [2011-2016] ;
- Avec une population dominante à CMI basses, pour les macrolides, les lincosamides et les tétracyclines, sauf pour un faible nombre de souches à CMI augmentées avec des valeurs plus élevées pour *M. mycoides* subsp. *capri* cette année;
- Des valeurs de CMI majoritairement élevées pour les aminosides ;
- Des valeurs basses pour les fluoroquinolones.

Le nombre de données collectées depuis 2018 sera bientôt suffisant pour présenter les résultats de CMI par espèce de mycoplasmes et ainsi avoir une meilleure vision de la résistance par espèce.

5. *M. ovipneumoniae*

Parmi les 24 souches de *M. ovipneumoniae* identifiées en 2021 dont 23 issues de demandes distinctes, viables et hors mélange d'espèces, les CMI ont été déterminées pour 15 souches choisies sur des critères géographiques. Ces 15 souches étaient d'origine caprine (n=11), ovine (n=3) ou de la faune sauvage (n=1). Les résultats sont présentés sans distinction d'espèce animale dans la mesure où peu de différences de CMI avaient été observées entre les souches issues des différentes espèces animales lors de la détermination des données de référence sur un échantillon pluriannuel.

Données confidentielles
Accès réservé aux adhérents

En bref, pour les souches de *M. ovipneumoniae* testées en 2021 :

- les CMI sont cohérentes avec la distribution observée antérieurement [2007-2018] ;
- Avec une population dominante à CMI basses pour les macrolides, les lincosamides et les tétracyclines, avec aucune souche à CMI augmentées cette année ;
- Des valeurs de CMI modérées pour les phénicolés ;
- Des valeurs basses pour les aminosides et les fluoroquinolones

III. Résultats de surveillance en Belgique en collaboration avec l'ARSIA

Données confidentielles
Accès réservé aux adhérents

IV. Conclusions et perspectives

Nous tenons avant tout à remercier l'ensemble des laboratoires adhérents pour l'excellence de leurs contributions et leur implication majeure dans le fonctionnement du réseau cette année encore. MERCI !

Nous souhaitons également la bienvenue aux nouveaux adhérents.

En 2021, l'activité du réseau a été marquée par une hausse du nombre de prélèvements soumis à analyse, avec une couverture géographique stable. La répartition des prélèvements reçus par espèce animale montre que les bovins et les caprins restent majoritaires.

La situation épidémiologique française en 2021 ne présente par ailleurs pas d'évolution significative par rapport à des (sous-) espèces pathogènes bien caractérisées ces dernières années à l'exception de l'augmentation notable de l'identification de *M. ovipneumoniae* chez les caprins en pathologie respiratoire qui se poursuit en 2021. Chez les ovins cette même fréquence d'identification fluctue depuis les 5 dernières années et reste stable en 2021. La seconde année de participation de l'ARSIA au réseau a permis de confirmer que la situation épidémiologique chez les bovins en Belgique (Wallonie principalement) est proche de celle observée en France avec une dominante d'affections respiratoires à *M. bovis*.

Les données d'antibiorésistance de l'année sont cohérentes avec les résultats déjà observés, avec un haut niveau de résistance chez *M. bovis* et des résistances plus sporadiques et modérées pour les espèces pathogènes des petits ruminants.

En 2022, la collecte du nombre annuel d'analyses de recherche de mycoplasmes sera relancée auprès des laboratoires de manière à suivre l'évolution du taux de positivité des échantillons.

V. Publications issues du réseau ou d'intérêt pour les laboratoires

Pereyre S, Tardy F. Integrating the Human and Animal Sides of Mycoplasmas Resistance to Antimicrobials. *Antibiotics (Basel)*. 2021;10(10):1216. doi:10.3390/antibiotics10101216

Tatay-Dualde J, Prats-van der Ham M, Gaurivaud P, de la Fe C, Tardy F. Efflux Might Participate in Decreased Susceptibility to Oxytetracycline in Contagious Agalactia-Causative Mycoplasma spp. *Animals (Basel)*. 2021;11(8):2449. doi:10.3390/ani11082449

Jaÿ M, Poumarat F, Colin A, Tricot A, Tardy F. Addressing the Antimicrobial Resistance of Ruminant Mycoplasmas Using a Clinical Surveillance Network. *Front Vet Sci*. 2021;8:667175. doi:10.3389/fvets.2021.667175

Annexes

Annexe 1 : Le réseau Vigimyc

Formalisation : 2003

Objectifs :

1. **identifier** les (sous-)espèces de mycoplasmes isolées chez les ruminants en France ;
2. **suivre l'évolution** des mycoplasmoses des ruminants sur l'ensemble du territoire national et **détecter l'émergence** de nouvelles (sous-)espèces ou variants ;
3. détecter une éventuelle réémergence de la **péripneumonie contagieuse bovine en France** et contribuer à l'épidémiologie vis-à-vis de la pleuropneumonie contagieuse caprine;
4. **partager** des informations scientifiques et des connaissances techniques relatives aux mycoplasmes des ruminants ;
5. constituer une **collection représentative** des souches de mycoplasmes chez les ruminants sur l'ensemble du territoire national ;
6. surveiller l'évolution de **la sensibilité des mycoplasmes des ruminants aux antibiotiques**.

Pilotage :

Vigimyc est piloté par un comité fédérant les organisations représentant les principaux partenaires du réseau :

- l'Anses (Anses laboratoires de Lyon et de Ploufragan-Plouzané Niort) et VetAgro Sup
- l'association française des directeurs et cadres de laboratoires vétérinaires publics d'analyses (ADILVA) représentant les laboratoires participants,
- la direction générale de l'alimentation et de l'agriculture (DGAL) représentant l'administration,
- la société nationale des groupements techniques vétérinaires (SNGTV) représentant les vétérinaires praticiens,
- la fédération nationale des groupements de défense sanitaire (GDS France) représentant les éleveurs
- l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) et le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) représentant la recherche.

L'UMR « Mycoplasmoses animales », assistée de l'unité Epidémiologie et Appui à la Surveillance de l'Anses laboratoire de Lyon, est chargée de l'animation.

Adhésion

La charte d'adhésion au réseau formalise les droits et obligations du laboratoire adhérent ainsi que les droits de propriété des souches et des résultats.

Fonctionnement général et rôle du réseau :

[1] Les vétérinaires praticiens sont amenés à réaliser des prélèvements pour une recherche de mycoplasmes pathogènes chez les ruminants.

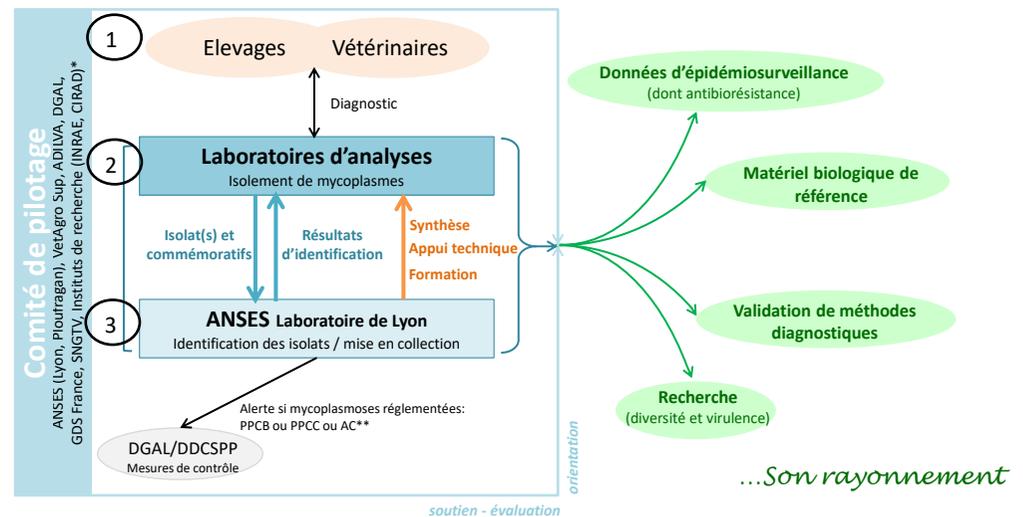
Les échantillons issus de la culture de mycoplasmes réalisée par les laboratoires d'analyses vétérinaires (publics ou privés) membres de Vigimyc [2] sont transmis à l'Anses laboratoire de Lyon et la(s) souche(s) sont identifiée(s) au niveau de la (sous-)espèce [3]. Les résultats d'identification sont retournés dans les meilleurs délais aux laboratoires.

Chaque échantillon transmis au réseau Vigimyc est accompagné d'une fiche de commémoratifs normalisée (cf Annexe 4) répertoriant le laboratoire ayant fait l'analyse, l'espèce animale, la filière de provenance, l'âge de l'animal, la pathologie observée, le type de prélèvement, le département, la commune, etc. Les données de ces fiches sont systématiquement saisies dans une base de données qui alimente les éléments repris dans le présent rapport.

Les (sous-)espèces de mycoplasmes sont identifiées à partir d'une culture de l'échantillon reçu en milieu liquide grâce à une méthode immuno-enzymatique (dot immunobinding sur membrane de filtration ou MF Dot) permettant de tester simultanément les déterminants antigéniques des (sous-) espèces les plus fréquentes retrouvées chez les bovins ou les petits ruminants. Cette méthode est dans la quasi- totalité des cas suffisante pour l'identification. Dans le cas d'une absence d'identification ou si des réactions antigéniques croisées sont suspectées, des analyses moléculaires sont mises en œuvre.

Les souches identifiées sont conservées en collection et utilisées à des fins de recherche et développement : analyse de la diversité et de la dérive antigénique et génétique des (sous-)espèces, évaluation et surveillance de l'antibiorésistance, évaluation des tests de diagnostic et surveillance de la constante adéquation de ces tests avec l'évolution des souches, facteurs de pathogénicité, réalisation de banques génomiques représentatives, etc. Elles peuvent également être mise à disposition des laboratoires en vue de la préparation d'auto-vaccin par exemple.

Le réseau...



* ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, Alimentation, Environnement, Travail; ADILVA : Association française des Directeurs et cadres des Laboratoires Vétérinaires publics d'Analyses ; DGAL : Direction Générale de l'Alimentation ; GDS France : Fédération nationale des Groupements de Défense Sanitaire ; SNGTV : Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires; INRAE : Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement; CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

** PPCB : Péripleurémie Contagieuse Bovine; PPCC : Pleuropneumonie Contagieuse Caprine; AC : Agalactie Contagieuse des petits ruminants à *M. agalactiae*

Vigimyc est un réseau de surveillance passive, les laboratoires participent sur la base du volontariat et les analyses portent uniquement sur des prélèvements envoyés sur décision des vétérinaires praticiens ou sur l'initiative des laboratoires eux-mêmes. La recherche de mycoplasmes n'étant pas une analyse demandée systématiquement, l'information issue de Vigimyc n'est pas représentative et surtout ne prétend pas donner une situation précise de la prévalence des mycoplasmoses au niveau national. La force de Vigimyc est de permettre d'aborder une part de la pathologie des ruminants importante mais jusqu'à présent peu ou pas investiguée et d'envisager globalement toutes les mycoplasmoses : celles économiquement dommageables à ce jour mais aussi celles non recherchées et surtout les éventuelles émergences ou réémergences de mycoplasmoses aux conséquences sanitaires majeures et/ou à déclaration obligatoire. En ce sens l'information de Vigimyc est pertinente et permet d'identifier les faits marquants.

Vigimyc et les mycoplasmoses exotiques

Les derniers isollements connus en France de *M. mycoides* subsp. *mycoides*, l'agent de la péripneumonie contagieuse bovine (PPCB), datent de la fin du 20^{ème} siècle (Gaurivaud *et al.* 2017¹¹). La PPCB touche principalement les bovidés et est classée danger sanitaire de catégorie 1 (article L201-1 du code rural et de la pêche maritime). Cette maladie a connu une phase d'expansion mondiale majeure durant le 19^{ème} et le 20^{ème} siècle et peut évoluer de façon sub-clinique. Elle est aujourd'hui encore présente en Afrique sub-saharienne. La France dispose du statut indemne reconnu par l'OMSA en raison de l'absence de foyers et de la surveillance conduite à travers le réseau Vigimyc et lors des inspections en abattoir. Le diagnostic de certitude de la PPCB repose sur l'isolement de *M. mycoides* subsp. *mycoides* et tous les souches reçues dans Vigimyc, quelle que soit l'espèce animale d'origine, sont testées vis-à-vis cette sous-espèce compte tenu du danger qu'une réintroduction représente pour l'élevage bovin.

Historiquement détectée en Afrique du Nord et de l'Est, la présence de la pleuropneumonie contagieuse caprine (PPCC) concerne actuellement l'Afrique, le Moyen-Orient et l'Asie. A ce jour elle n'a jamais été détectée en Europe. Des foyers ont été cependant décrits depuis 2002 en Turquie (région de Thrace). Elle affecte principalement les caprins avec des conséquences cliniques marquées, les ongulés sauvages et plus rarement les ovins. Cette maladie représente un risque potentiel pour l'élevage caprin européen (elle est listée par l'OMSA et l'UE) alors qu'elle ne fait pas partie des maladies réglementées en France. L'agent de cette maladie, *M. capricolum* subsp. *capripneumoniae* (aussi membre du groupe « *M. mycoides* »), est difficile à cultiver et donc la situation mondiale de la PPCC est peu caractérisée. En France, même si dans son fonctionnement classique, Vigimyc ne permet pas l'isolement de *M. capricolum* subsp. *capripneumoniae*, il peut servir de réseau d'alerte : lorsqu'une pathologie respiratoire grave évoluant avec une morbidité et une mortalité forte sans autre symptôme associé nous est signalée, un diagnostic direct peut être mis en œuvre soit par PCR (à l'Anses laboratoire de Lyon en complément du diagnostic différentiel des autres mycoplasmoses) soit par culture (CIRAD, UMR Astre Montpellier). Le CIRAD (UMR Astre Montpellier) qui est laboratoire de référence OMSA/FAO pour la PPCC peut également mettre en œuvre un diagnostic sérologique (test troupeau en 2^{nde} intention).

¹¹ Gaurivaud P., Manso-Silvan L., Poumarat F., Hendriks P., Thiaucourt F., Tardy F. Péripneumonie contagieuse bovine et pleuropneumonie contagieuse caprine situation mondiale, risque et surveillance en France. Nouveau Praticien Vétérinaire. Novembre 2017. Vol. 10 ; n°38. p. 29-36

M. leachii est une autre espèce de mycoplasme pathogène exotique chez les bovins (appartenant également au groupe « *M. mycoides* »). Elle a été occasionnellement détectée par le passé en Europe avant 1990 associée à des troubles articulaires, mammaires et respiratoires mais jamais en France. Sa situation épidémiologique et sa signification pathologique sont peu caractérisés. Un cas a été récemment décrit en Argentine (Neder *et al.* 2018¹²)

¹² Neder V, Allassia M, Amadio A, Calvinho LF. First report of *Mycoplasma leachii* isolation associated with disease in dairy calves in Argentina. Rev. Argent. Microbiol. 2018 May 28

Annexe 2 : Ce que propose l'UMR Anses VetAgro Sup « Mycoplasmoses animales »

En routine, dans le cadre du réseau VIGIMYC

- Identification des souches de mycoplasmes isolées de ruminants (ovins, bovins, caprins et faune sauvage) ;
- Préservation en collection des souches isolées et possibilité de les mettre à disposition des laboratoires partenaires sur demande ;
- Bilan annuel de l'activité du réseau (document transmis et présenté chaque année aux membres du réseau et au comité de pilotage) ;
- Bilan régulier du niveau de résistance aux antibiotiques par espèce mycoplasmique ;
- Conseils téléphoniques en matière de diagnostic et de mycoplasmoses ;
- Formations techniques au laboratoire.

Dans le cadre d'expertises

- Contrôle et validation des lots de milieux commerciaux utilisés par les laboratoires pour l'isolement des mycoplasmes des ruminants ;
- Recherche par PCR des mycoplasmes pathogènes difficiles à cultiver *in vitro* ou non cultivables, dont, à titre d'exemple :
 - > *Mycoplasma conjunctivae* (agent de kératoconjunctivite),
 - > *Mycoplasma capricolum* subsp. *capripneumoniae* (agent de la pleuropneumonie contagieuse caprine),
 - > Hémoplasmes (y compris hors ruminants)
 - > Uréaplasmes
- Identification de souches de mycoplasmes atypiques.

Dans le cadre de demandes ponctuelles ou de projets collaboratifs

- Sous-typage génétique des souches (mise en évidence et suivi de la persistance d'un clone dans un élevage, une région, etc...) ;
- Fourniture de matériel de référence (souches ou ADN) pour / ou contribution à la validation de méthodes diagnostiques mises en place dans les laboratoires.

Et pour les mycoplasmes des autres espèces animales ?

A ce jour, le réseau Vigimyc est dédié à l'identification des mycoplasmoses des ruminants et n'est pas dimensionné pour prendre en charge l'ensemble des demandes d'identification de mycoplasmes isolés d'autres espèces animales. Si le contexte le justifie, seules certaines demandes peuvent être prises en charge par l'UMR. Le cas échéant, certains laboratoires disposent en revanche d'outils adaptés à la détection/l'identification de ces mycoplasmes : l'Anses Laboratoire de Ploufragan – Plouzané - Niort – site de Ploufragan pour les mycoplasmes aviaires et porcins, le LAV (Laboratoire d'Analyses Vétérinaires, Marcy l'Etoile) pour les carnivores domestiques, le Labéo Franck Duncombe pour les équidés.

Annexe 3 : La surveillance de l'antibiorésistance par le réseau Vigimyc

Particularités méthodologiques de l'évaluation de l'antibiorésistance chez les mycoplasmes

La méthode d'évaluation de l'antibiorésistance chez les mycoplasmes présente des particularités par rapport à la démarche utilisée en bactériologie conventionnelle. L'**antibiogramme** (évaluation simultanée de l'action inhibitrice de plusieurs antibiotiques par diffusion en milieu gélosé à partir de disques imprégnés) **n'est pas applicable** aux mycoplasmes dont la croissance est lente et requiert des milieux de culture complexes. La surveillance de l'antibiorésistance des mycoplasmes échappe ainsi aux modalités déployées dans le réseau d'épidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales, le Resapath. L'évaluation de l'antibiorésistance chez les mycoplasmes est réalisée par **détermination de la CMI¹³ en milieu gélosé**, c'est-à-dire par l'évaluation de **l'action inhibitrice de concentrations croissantes d'antibiotique** intégrées au milieu de culture. A l'inverse de l'antibiogramme par diffusion en milieu gélosé, cette méthode, longue et coûteuse, n'est **pas adaptée à une mise en œuvre individuelle en routine** (souche à souche) dans des délais compatibles avec le diagnostic. Néanmoins, les CMI peuvent être déterminées simultanément sur un nombre important de souches de mycoplasmes, afin d'obtenir des données populationnelles.

Pour les mycoplasmes vétérinaires, il n'existe **pas à ce jour de seuils d'interprétation clinique** et les résultats de CMI ne **peuvent pas être interprétés en termes de probabilité de succès ou d'échec thérapeutique**, c'est-à-dire en classant les souches comme Sensibles (S), Intermédiaires (I) ou Résistantes (R).

Approche de la surveillance de l'antibiorésistance

Depuis 2012, notre approche a consisté à établir, pour chaque espèce de mycoplasme pathogène des ruminants, les CMI de différentes souches collectées sur une longue période de temps (anciennes et récentes) afin de définir une **distribution de référence**. L'hypothèse sous-jacente est que les souches récentes ont pu éventuellement acquérir des résistances par rapport aux souches anciennes. Ces résultats ont été publiés pour *M. bovis*, *M. agalactiae*, *M. mycoides* subsp. *capri*, *M. capricolum* subsp. *capricolum*, *M. putrefaciens* et *M. ovipneumoniae* [1, 2, 3, 4, 5].

Les résultats de CMI obtenus de manière annuelle ou pluriannuelle (pour les espèces moins fréquentes comme *M. agalactiae*) sur une cohorte de souches collectées dans le réseau sont comparés aux données de référence des souches récentes ainsi qu'aux données de surveillance des précédentes années. Cette approche a été évaluée par rapport aux référentiels disponibles pour la surveillance de l'antibiorésistance [6].

Références spécifiques :

- [1] Gautier-Bouchardon A. V., Ferré S., Le Grand D., Paoli A., Gay E., Poumarat F. "Overall decrease in the susceptibility of *Mycoplasma bovis* to antimicrobials over the past 30 years in France." 2014 PLoS One 9(2): e87672
- [2] Khalil D., Becker C., Tardy F. Monitoring the Decrease in Susceptibility to Ribosomal RNAs Targeting Antimicrobials and Its Molecular Basis in Clinical *Mycoplasma bovis* Isolates over Time. Microbial Drug Resistance. Sep 2017
- [3] Poumarat F., Gautier-Bouchardon A. V., Bergonier D., Gay E., Tardy F. "Diversity and variation in antimicrobial susceptibility patterns over time in *Mycoplasma agalactiae* isolates collected from sheep and goats in France." 2016 J Appl Microbiol 120(5): 1208-1218
- [4] Poumarat F., Vialard J., Le Grand D., Tardy F., Thérapeutiques : évolution de l'antibiorésistance des mycoplasmes responsables de l'Agalactie Contagieuse Caprine (hors *M. agalactiae*). Nouveau Praticien Vétérinaire. Novembre 2017. Vol. 10 ; n°38. p. 42-47

¹³ Concentration Minimale Inhibitrice : plus petite concentration d'antibiotique capable d'inhiber in vitro toute culture visible d'une souche pendant une période de temps définie

- [5] Jaÿ M, Ambroset C, Tricot A, Colin A, Tardy F. Population structure and antimicrobial susceptibility of *Mycoplasma ovipneumoniae* isolates in France. *Vet Microbiol.* 2020 Sep;248:108828.
- [6] Jaÿ M, Poumarat F, Colin A, Tricot A, Tardy F. Addressing the Antimicrobial Resistance of Ruminant Mycoplasmas Using a Clinical Surveillance Network. *Front Vet Sci.* 2021;8:667175.

Annexe 4: Fiche Vigimyc à utiliser pour le transfert des commémoratifs



Fiche VIGIMYC
Envoi d'isolats pour identification
de mycoplasmes



COORDONNEES DU LABORATOIRE DEMANDEUR
Nom, adresse, téléphone et télécopie

IMPRIMER

ENREGISTRER

REINITIALISER

REFERENCES DE L'ANSES
Cadre réservé à l'Anses

Adresse d'envoi :
UMR « Mycoplasmoses
animales » - VIGIMYC
Anses Laboratoire de Lyon
31 avenue Tony GARNIER
69364 Lyon Cedex 07

Format d'envoi :
1 isolat
↓
1 tube de bouillon
et 1 gélouse

Pour nous joindre :
✉ : vigimyc@anses.fr / ☎ : 04 78 69 68 31/68 43

MODE d'EMPLOI

⚠ 1 fiche = 1 élevage
Groupier les isolats des animaux d'un même élevage sur 1 fiche

Si plusieurs prélèvements d'un même animal, merci de nous le signaler ci-dessous

Commentaires du laboratoire demandeur :

ORIGINE DU PRELEVEMENT

▪ **Date de prélèvement**

▪ **Code postal**

▪ **Commune**

ELEVAGE et statut VACCINAL

▪ **Espèce animale** Bovin Ovin Caprin
 Autre (préciser) _____

▪ **Type production** Lait Viande
 Ne sait pas

▪ **Vaccination mycoplasmes dans l'élevage**
 Oui Non Ne sait pas

Si oui, nature du vaccin :
 Autovaccin Protivity® (Zoetis) Autre (préciser) _____

ISOLAT n°1

▪ **N° prélèvement**
Référence laboratoire _____

▪ **Classe d'âge** Adulte
 Jeune non sevré
 Jeune sevré
 Jeune sans précision
 Ne sait pas

▪ **Signes cliniques**
 Pathologie respiratoire Kérato-conjonctivite
 Arthrite Aucune pathologie ou suivi sanitaire
 Mammite Ne sait pas
 Otite
 Autre (préciser) _____

▪ **Nature du prélèvement**
 Lait individuel Articulation – liquide synovial
 Lait de tank / de mélange Ecouvillon nasal
 Parenchyme pulmonaire Ecouvillon oculaire
 Lavage broncho-alvéolaire / trans-trachéal Ecouvillon auriculaire
 Ecouvillon génital
 Autre (préciser) _____

▪ **Autres analyses et résultats sur ce prélèvement :**

▪ **Bactériologie :**
 Réalisée Non réalisée Ne sait pas

Préciser les résultats (bactéries détectées):

▪ **Virologie :**
 Réalisée Non réalisée Ne sait pas

Préciser les résultats (virus détectés et si possible, non détectés):

Page 1/2

Annexe 5: Fiche d'informations sur les étapes préalables à l'envoi d'une souche de mycoplasmes en vue de la fabrication d'un autovaccin

