



VIGIMYC

Le réseau d'épidémiosurveillance des
mycoplasmoses des ruminants

Rapport d'activité 2022

Sommaire

RESUME DES RESULTATS ISSUS DE VIGIMYC EN 2022	5
I. INTRODUCTION	6
II. ACTUALITES DU RESEAU	6
1. EVOLUTIONS REGLEMENTAIRES	6
2. VACCIN ET AUTOVACCINS	7
III. IDENTIFICATION DES MYCOPLASMES	8
A. BILAN GLOBAL (TOUTES ESPECES HOTES CONFONDUES)	8
1. ÉVOLUTION DES DEMANDES D'IDENTIFICATION	8
2. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES LABORATOIRES	9
3. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES ECHANTILLONS	10
4. IDENTIFICATION DES ECHANTILLONS REÇUS	10
5. EXPERTISES PERIPHERIQUES	11
B. FILIERE BOVINE	12
1. EVOLUTION DES DEMANDES D'IDENTIFICATION	12
2. ORIGINE GEOGRAPHIQUE DES ECHANTILLONS	12
3. TAUX D'IDENTIFICATION ET CONTEXTES PATHOLOGIQUES	13
4. IDENTIFICATION DES MYCOPLASMES	13
C. FILIERE CAPRINE	16
1. EVOLUTION DES DEMANDES D'IDENTIFICATION	16
2. ORIGINE GEOGRAPHIQUE DES ECHANTILLONS	16
3. TAUX D'IDENTIFICATION ET CONTEXTES EPIDEMIOLOGIQUES	17
4. IDENTIFICATION DES MYCOPLASMES	17
D. FILIERE OVINE	20
1. EVOLUTION DES DEMANDES D'IDENTIFICATION	20
2. ORIGINE GEOGRAPHIQUE DES ECHANTILLONS	20
3. TAUX D'IDENTIFICATION ET CONTEXTES EPIDEMIOLOGIQUES	21
4. IDENTIFICATION DES MYCOPLASMES	21
5. AGALACTIE CONTAGIEUSE DES PETITS RUMINANTS (ACPR) A <i>M. AGALACTIAE</i>	22
5.1. Ovins	22
5.2. Caprins	23
IV. PRESSION DE DIAGNOSTIC ET TAUX DE POSITIVITE DES ANALYSES CONDUITES AU SEIN DU RESEAU	24
A. PRESSION DE DIAGNOSTIC	24
1. PARTICIPATION A L'ENQUETE	24
2. PRESSION DE DIAGNOSTIC A L'ECHELLE DU RESEAU	25
3. NOMBRE D'ANALYSES PAR LABORATOIRE	26
B. TAUX DE POSITIVITE	26
1. TAUX DE POSITIVITE « TOUS MYCOPLASMES »	27
2. POSITIVITE POUR <i>M. BOVIS</i> CHEZ LES BOVINS	28
3. POSITIVITE POUR LES AGENTS DE L'AGALACTIE CONTAGIEUSE CAPRINE	29
4. POSITIVITE POUR <i>M. OVIPNEUMONIAE</i> CHEZ LES OVINS ET LES CAPRINS	30
C. ENQUETE COMPLEMENTAIRE AUPRES DES LABORATOIRES	31
1. FREINS ET LEVIERS A LA REMONTEE DES DONNEES	31
2. FACTEURS DE VARIATION DU TAUX DE POSITIVITE DES CULTURES	31
V. ANTIBIORESISTANCE	33
A. APPROCHE CHOISIE POUR LA SURVEILLANCE	33
B. <i>M. BOVIS</i>	33

C.	<i>M. AGALACTIAE</i>	34
D.	MYCOPLASMES RESPONSABLES D'ACPR HORS <i>M. AGALACTIAE</i>	37
E.	<i>M. OVIPNEUMONIAE</i>	38
VI.	RESULTATS DE SURVEILLANCE EN BELGIQUE EN COLLABORATION AVEC L'ARSIA	39
VII.	CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	40
VIII.	PUBLICATIONS ISSUES DU RESEAU OU D'INTERET POUR LES LABORATOIRES	40

NB : Cette version du rapport Vigimyc 2022 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 Épidémiologie et Appui à la Surveillance

Nathalie Jarrige

Stagiaire Ingénieur Agronome Institut Agro Montpellier

Coline Armand

Contacts :

Email : vigimyc@anses.fr;

Téléphone : 04 78 69 68 43 / 68 31

Résumé des résultats issus de Vigimyc en 2022

En 2022, **567 échantillons**¹ provenant de **64 départements français** ont été reçus à l'Anses – Laboratoire de Lyon pour identification, dont **51 %** étaient issus de **bovins**, **35 % de caprins**, **13 % d'ovins** et **1 % de ruminants sauvages**. Au total, **35 laboratoires** répartis dans 33 départements ont ainsi contribué au réseau en 2022. Par rapport à 2021, le nombre d'échantillons soumis à l'Anses pour identification a augmenté (+9 %) tout comme le nombre de départements d'origine (64 en 2022 contre 55 en moyenne ces 5 dernières années).

Comme en 2021, l'ARSIA en **Belgique** a également contribué au réseau avec l'envoi de 162 échantillons issus de Belgique et du Luxembourg. Ces échantillons sont analysés indépendamment des données issues des laboratoires français.

Mycoplasmes identifiés :

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*** (85 % 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* »** (62 % 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, 89 % et 92 % provenaient respectivement d'ovins et de caprins atteints de pathologie respiratoire).

Aucun mycoplasme « exotique », que ce soit *M. mycoides* subsp. *mycoides*, agent de la Péripneumonie 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 2022. Aucune suspicion de PPCC ou de PPCB n'a par ailleurs été notifiée en France en 2022.

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*.

Pression de diagnostic et taux de positivité :

Le **nombre total de recherches de mycoplasmes conduites dans les laboratoires**, collecté auprès des adhérents depuis 3 ans, est désormais un indicateur présenté dans le bilan annuel de la surveillance assimilé à **la pression de diagnostic**. En 2022, les analyses réalisées par les laboratoires répondants (85% des membres du réseau) concernaient l'espèce bovine dans la moitié des cas (n= 1 032, 51 % des analyses), puis les caprins dans près de quatre analyses sur dix (n=761, 38 %) et plus rarement des ovins (n=231, 11 %). Un nombre important de laboratoires fait désormais remonter ces chiffres ce qui permet de déterminer le taux de positivité des analyses. Une augmentation du taux de positivité à *M. bovis* a ainsi été observée depuis 2018 pour les laboratoires ayant répondu à l'enquête (19% de positifs en contexte de pathologie respiratoire contre 14% en 2018).

Antibiorésistance :

Concernant **l'antibiorésistance des espèces pathogènes** collectées par le réseau en 2022, **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 2018-2021.

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 de mycoplasmes. Le terme « souche » désigne une population mycoplasmique pure identifiée au niveau de l'espèce ou de la sous-espèce.

I. Introduction

Les missions du réseau Vigimyc sont la **surveillance des mycoplasmoses des ruminants, l'épidémiosurveillance vis-à-vis de la Péripleurite Contagieuse Bovine (PPCB)** et la surveillance **de l'antibiorésistance des souches collectées**. Pour mémoire, les objectifs de Vigimyc, ses modalités de fonctionnement et les rôles des différents acteurs sont détaillés en Annexe 1.

Le bilan annuel de surveillance présente les actualités relatives aux mycoplasmoses chez les ruminants, les mycoplasmes identifiés par espèce hôte et les tableaux cliniques associés, l'activité d'analyse des laboratoires adhérents et le taux de positivité pour les différents mycoplasmes pathogènes d'intérêt et enfin l'antibiorésistance de cohortes de souches collectées annuellement grâce au réseau.

II. 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 **catégorisation des maladies** (Règlement d'exécution (EU) 2018/1882) est entrée en application dans les États 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 toujours en cours.

Concernant l'agalactie contagieuse à *M. agalactiae* chez les ovins et caprins (ancien danger sanitaire de catégorie 2, non catégorisé 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 (PSIC) (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. La continuité des actions de surveillance et de lutte telles qu'il en existe dans les Pyrénées-Atlantiques devra s'appuyer sur la mise en place d'un PSIC.

Données confidentielles
Accès réservé aux adhérents

III. Identification des mycoplasmes

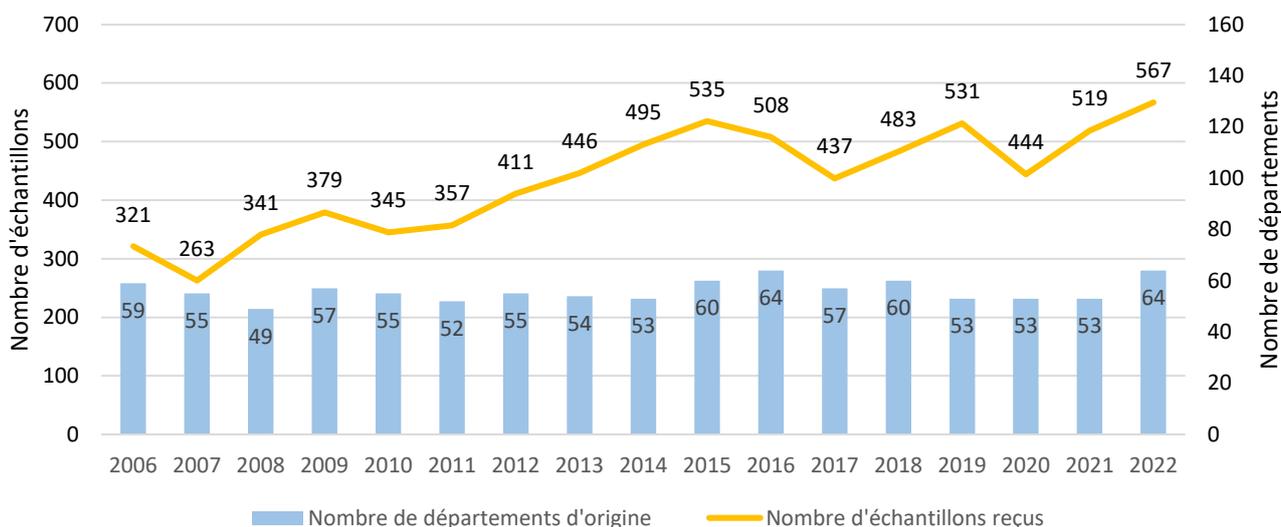
Cette synthèse couvre les échantillons reçus à l'Anses laboratoire de Lyon du 1^{er} janvier au 31 décembre 2022 dans le cadre du réseau Vigimyc sur le territoire français. Elle décrit les principaux résultats obtenus, toutes filières confondues puis par filière animale (bovine, caprine et ovine) avec notamment la répartition géographique, les (sous-)espèces de mycoplasmes identifiées et les signes cliniques associés. Les effectifs sont exprimés en nombre d'échantillons. Les résultats de 2022 sont commentés à la lumière de l'évolution quantitative des résultats des cinq dernières années.

A. Bilan global (toutes espèces hôtes confondues)

1. Évolution des demandes d'identification

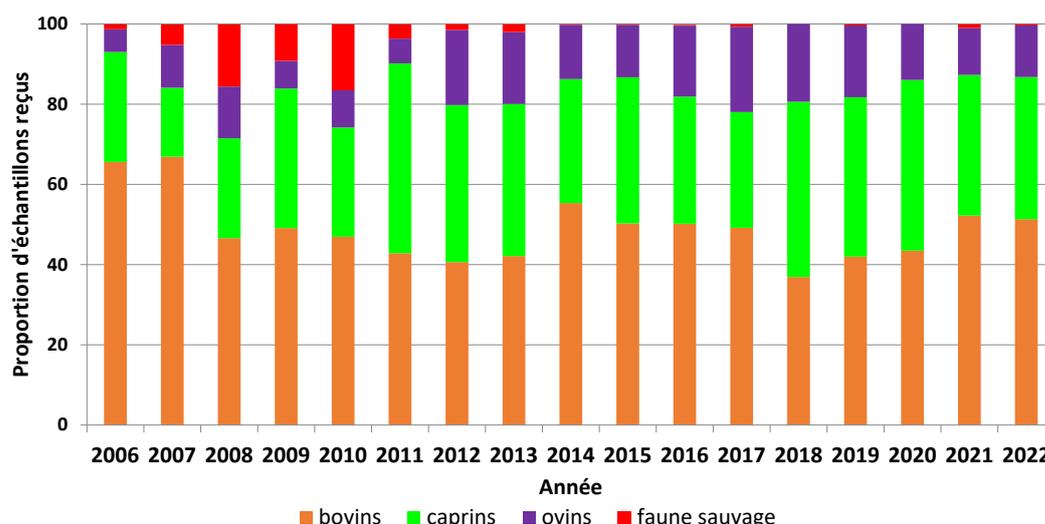
Au total, **567 échantillons** ont été adressés pour identification à l'Anses Laboratoire de Lyon en 2022 (Figure n°1). Ce nombre est en **augmentation de 9 % par rapport à celui de 2021**.

Figure n°1 : Évolution depuis 2006 du nombre annuel de demandes d'identification et du nombre de départements d'origine des échantillons



En 2022, les demandes d'identification ont concerné le plus souvent des échantillons issus **de bovins (n=291, 51 %) puis de caprins (n=201, 35 %) et enfin d'ovins (n=73, 13 %)**. Deux échantillons étaient issus de **ruminants sauvages (un bouquetin et un chamois), soit moins de 1 %** du nombre total d'échantillons reçus. Par rapport à la moyenne sur les cinq dernières années, en 2022, la proportion d'échantillons ovins et caprins est en baisse (respectivement -4 % et -2 %) et celle des bovins est en hausse (+6 %) (Figure 2).

Figure n°2 : Évolution depuis 2006 de la répartition par espèce animale du nombre annuel de demandes d'identification (en %)

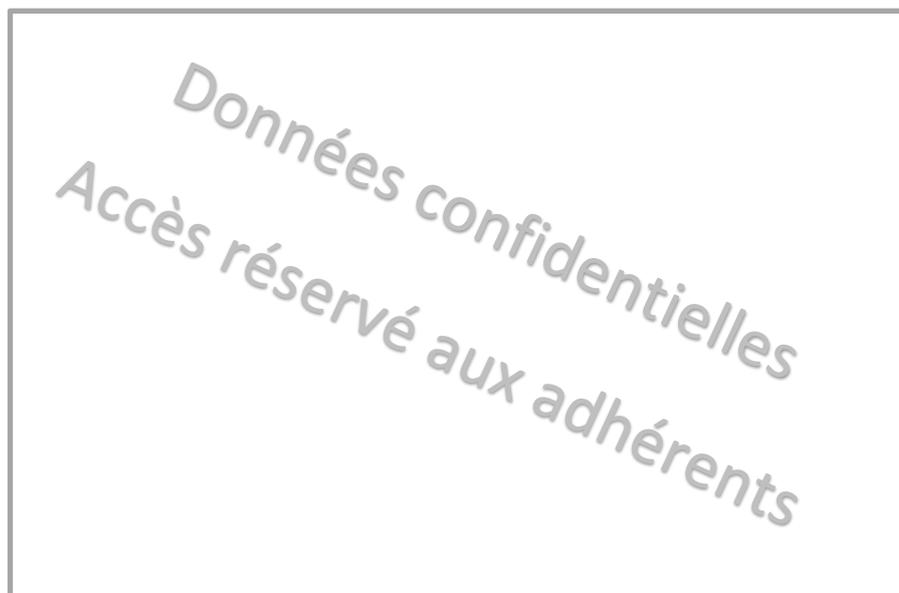


2. Répartition géographique des laboratoires

En 2022, les demandes d'identification sont issues de **35 laboratoires** parmi les 37 adhérents à Vigimyc (laboratoires privés, publics, écoles vétérinaires). Les laboratoires contributeurs sont répartis dans **33 départements** (Figure n°3).

Le nombre d'échantillons adressés par les différents laboratoires est variable, avec en moyenne 16 échantillons par laboratoire en 2022, un minimum de 1 et un maximum de 97. La majorité des laboratoires (près de six sur dix) ont transmis moins de dix échantillons dans l'année.

Figure n°3 : Répartition des demandes d'identification par département des laboratoires demandeurs d'au moins une identification, en 2022 et évolution par rapport à 2021

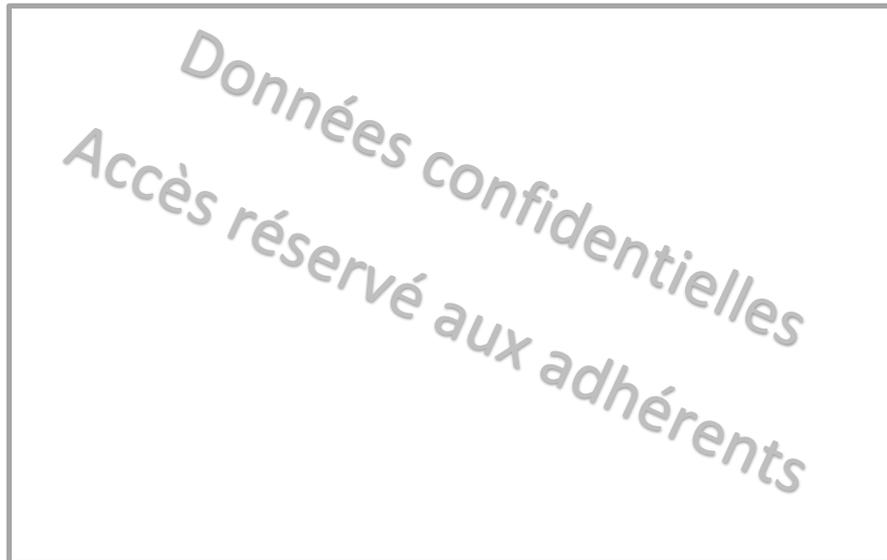


3. Répartition géographique des échantillons

L'augmentation du nombre d'échantillons reçus en 2022 est associée à une expansion de la distribution géographique avec **64 départements d'origine** (contre 53 en 2021) (*Figures n° 1 et 4*).

L'évolution géographique en 2022 concerne principalement les régions Centre-Val de Loire, Bourgogne-Franche-Comté, Pays de la Loire, Occitanie et Auvergne-Rhône-Alpes avec une hausse des contributions par rapport à 2021). Notons que les régions Normandie et Nouvelle-Aquitaine montrent une baisse des contributions par rapport à 2021. 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°4 : Répartition des demandes d'identification par département d'origine des échantillons en 2022 par rapport à 2021



4. Identification des échantillons reçus

Sur les 567 échantillons reçus, 536 ont pu être identifiés comme appartenant au genre *Mycoplasma* ou à des genres proches tels qu'*Acholeplasma*. Ces résultats témoignent de la **qualité des échantillons envoyés et de la pertinence des suspicions identifiées par les laboratoires**. Le taux d'identification en 2022 atteint ainsi 95%. Il est stable par rapport aux années précédentes (93 % en moyenne sur les cinq dernières années).

Parmi les 536 échantillons identifiés, 13 échantillons non identifiés par la méthode standard (MF-dot) ont pu l'être grâce à des analyses complémentaires (par PCR et séquençage). Il s'agissait de cinq souches de *M. arginini*, de trois souches de *M. bovirhinis*, de trois souches de *M. bovirgenitalium*, d'une souche de *M. auris* et d'un acholeplasme (*Acholeplasma axanthum*).

A. axanthum n'est pas une espèce recherchée en routine par la méthode standard car elle appartient au genre ubiquiste *Acholeplasma* qui n'a pas de signification pathologique et qui est par ailleurs détectée de manière peu fréquente.

S'agissant de *M. arginini* et de *M. bovirhinis*, l'absence de détection en MF-dot de ces espèces qui sont recherchées 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 remise en culture, 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 trois 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).

Malgré l'absence de réaction en MF-dot, *M. bovis genitalium* a été identifié par PCR dans 3 échantillons tandis que 1 échantillon s'est révélé positif pour *M. auris*. Pour *M. bovis genitalium*, le profil obtenu était néanmoins compatible avec l'ancien séro groupe « *Mycoplasma* ovine/caprine serogroup 11 », qui génère de nombreux croisements antigéniques avec d'autres espèces rendant l'identification par MF-dot délicate.

Parmi les 31 échantillons non identifiés :

- 12 échantillons ne contenaient pas de mycoplasmes (conclusion du rapport : « Absence de mycoplasmes »)
- 11 échantillons contenaient des mycoplasmes qui n'ont pas pu être identifiés sur bouillon initial (charge mycoplasémique insuffisante) ni recultivés (conclusion du rapport : « Absence de croissance »),
- 8 échantillons étaient trop contaminés pour permettre une identification (conclusion du rapport : « Contamination bactérienne »).

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 :

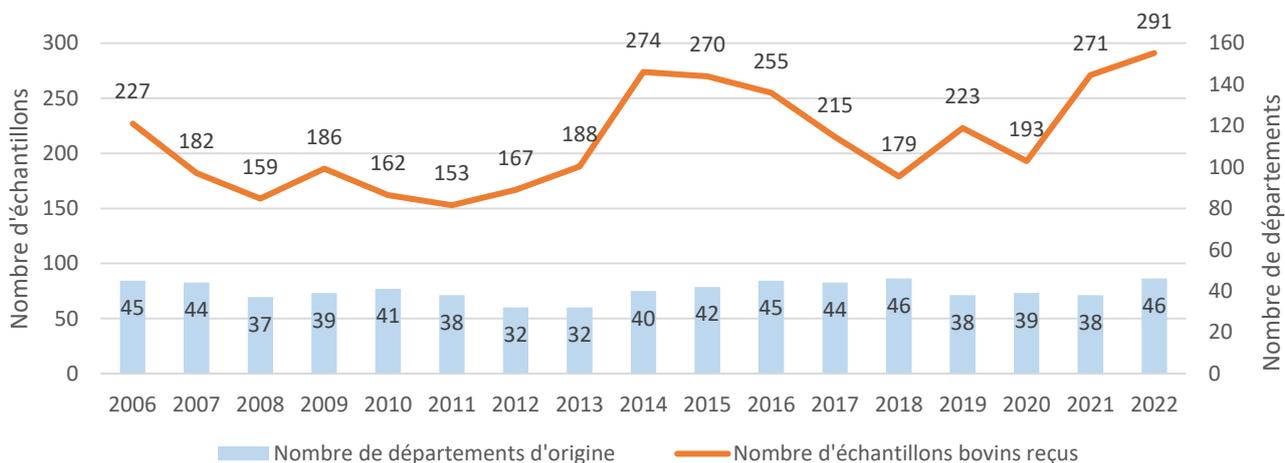
- la recherche d'hémoplasmes sur sang par PCR sur ovin (n=1), chevreuil (n=3), alpaga (n=1) ou bovin (n=2) (un seul résultat positif pour un bovin) ;
- la recherche de *M. conjunctivae* à partir d'écouvillons oculaires issus d'ovin (n=1, résultat négatif) ou de chamois (n=4, deux résultats étaient douteux, deux négatifs).

B. Filière bovine

1. Evolution des demandes d'identification

En 2022, l'Anses laboratoire de Lyon a reçu **291 échantillons** d'origine bovine. Il s'agit du plus haut niveau de collecte atteint depuis 2006 pour cette espèce animale avec une hausse de 50 % des échantillons collectés en 2022 par rapport à 2020. (Figure n°5).

Figure n°5 : Filière bovine 2022 – Évolution depuis 2006 du nombre annuel d'échantillons reçus et du nombre de départements d'où proviennent les échantillons.



2. Origine géographique des échantillons

Les échantillons d'origine bovine reçus en 2022 sont issus de **46 départements** (Figure n°5), soit sept départements de plus qu'en 2021. L'origine géographique des échantillons bovins reste **cohérente avec la répartition de l'élevage** (Figure n°6). Concernant l'évolution géographique des contributions en 2022, une hausse est observée de manière plus marquée en région Occitanie, Auvergne-Rhône-Alpes et Pays de la Loire. De façon similaire aux années précédentes, les régions Hauts-de-France, Nouvelle Aquitaine Sud et le Grand-Est ne sont pas représentées.

Figure n°6 : Filière bovine 2022 – Origine géographique des échantillons reçus (échelon départemental) en regard de la densité de l'élevage.



3. Taux d'identification et contextes pathologiques

Des mycoplasmes ont été identifiés dans **273 échantillons** sur les 291 analysés (94 %). Ce taux d'identification est stable depuis 2017. Dix échantillons se sont révélés trop contaminés ou altérés pour être identifiés et 8 ne contenaient aucun mycoplasme.

Les 273 échantillons positifs provenaient presque exclusivement **d'atteintes respiratoires (n=254, 93 %)**, observées principalement seules (89 % des échantillons pour lesquels les signes cliniques avaient été précisés) et touchant essentiellement les **jeunes animaux (85 % des 233 échantillons pour lesquels l'âge était renseigné)** (Tableau n°1).

Tableau n°1 : Pathologies associées à l'isolement de mycoplasmes chez des bovins au cours de l'année 2022 (n= 273 échantillons contenant des mycoplasmes).

Pathologies	Nombre d'échantillons	%
Pathologie respiratoire	244	89,4
Pathologie respiratoire ; Otite	3	1,1
Pathologie respiratoire ; Arthrite	2	0,7
Pathologie respiratoire ; Asthénie	1	0,4
Pathologie respiratoire ; Mortalité	1	0,4
Pathologie respiratoire ; Pathologie digestive	3	1,1
Mortalité	4	1,5
Arthrite	8	2,9
Mammite	1	0,4
Inconnue	6	2,2
TOTAL	273	100

4. Identification des mycoplasmes

En 2022, le schéma épidémiologique des mycoplasmoses bovines reste semblable à celui des années précédentes avec **plus de la moitié des espèces identifiées correspondant à *M. bovis* (53 %)**. Les échantillons **positifs pour *M. bovis* sont essentiellement d'origine respiratoire (92 %)**. Les autres expressions cliniques des mycoplasmoses à

M. bovis telles que les arthrites, mammites et otites restent sporadiques sur notre territoire, contrairement à d'autres pays européens ou d'Amérique du Nord. En l'absence de signes respiratoires, *M. bovis* a été isolé dans huit cas d'arthrites et trois cas d'otites en 2022 dans Vigimyc.

De façon similaire aux années précédentes, les autres espèces les plus fréquemment représentées en 2022 étaient *M. bovirhinis* (29 %) et *M. arginini* (13 %), 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* (Tableau n°2).

Dans plus d'un quart des échantillons contenant des mycoplasmes (29 %), **deux à trois (sous-)espèces mycoplasmiques** étaient **associées**. Par exemple, 43 % des échantillons positifs pour *M. bovis* contenaient également une ou plusieurs autres espèces : *M. bovis* était plus fréquemment associé avec *M. arginini* (42 %) ou *M. bovirhinis* (39 %).

Tableau n°2 : Filière bovine - Distribution des résultats d'identification parmi les mycoplasmes identifiés en 2022 (n=365 espèces de mycoplasmes identifiées pour 273 échantillons contenant des mycoplasmes)

(Sous)-espèces	Pouvoir pathogène	Nombre	%	Moyenne % 2017-2021
<i>M. bovis</i>	Pathogène	193	52,9	48,0
<i>M. bovirhinis</i>	Opportuniste	106	29,0	29,6
<i>M. arginini</i>	Opportuniste	46	12,6	15,6
<i>M. alkalescens</i>	Pathogène ?	10	2,7	4,0
<i>M. canadense</i>	Pathogène ?	5	1,4	0,5
<i>A. laidlawii</i>	Opportuniste	3	0,8	1,1
<i>A. axanthum</i>	Opportuniste	1	0,3	-
<i>M. ovipneumoniae</i>	Pathogène ?	1	0,3	0,3
Total		365		

D'autres espèces, ont été plus rarement isolées, parmi elles :

- *M. alkalescens* est toujours régulièrement isolé de prélèvements respiratoires avec une fréquence faible (2,7 % des échantillons en 2022 et 4 % en moyenne sur les cinq dernières années). Bien que considérée comme pathogène, son implication clinique réelle reste difficile à confirmer. En 2022, *M. alkalescens* a été isolé soit en association avec *M. bovis* (3 isollements sur 10), soit avec d'autres espèces (2 isollements) ou encore seul (5 isollements sur 10).
- *M. canadense*, espèce considérée comme pathogène au niveau respiratoire (1,4 % en 2022).
- *Acholeplasma laidlawii*, espèce opportuniste et ubiquiste identifiée sur trois prélèvements respiratoires. Comme les années précédentes, sa fréquence d'identification reste faible (autour des 1 %). Une autre espèce d'acholeplasme, ubiquiste et considérée comme non pathogène, *A. axanthum* a été identifiée à partir d'un prélèvement de lait en 2022.
- *M. ovipneumoniae*, espèce inféodée aux petits ruminants, a été identifiée dans un échantillon issu d'un écouvillon nasal de bovin. Le laboratoire n'a pas eu connaissance de possibles contacts bovins- petits ruminants dans l'élevage d'origine pouvant expliquer ce passage entre espèces. Depuis 2011, *M. ovipneumoniae* a été identifié à six reprises dans des échantillons bovins issus de Vigimyc.

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 kits PCR commerciaux spécifiques (pas d'intégration de cette espèce dans le diagnostic différentiel).

Comme en 2021, aucune suspicion de **PPCB** n'a été signalée via Vigimyc en 2022. Malgré un risque d'introduction modéré en Europe (maladie actuellement présente en Afrique subsaharienne), la vigilance reste de mise pour cette maladie, dont les derniers foyers en France remontent aux années 1980 et dont les manifestations cliniques sont peu spécifiques.

En bref, chez les bovins :

- **93 %** des échantillons bovins proviennent d'animaux présentant une atteinte respiratoire ;
- ***M. bovis*** est l'espèce majoritaire et représente **53 %** 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 %.

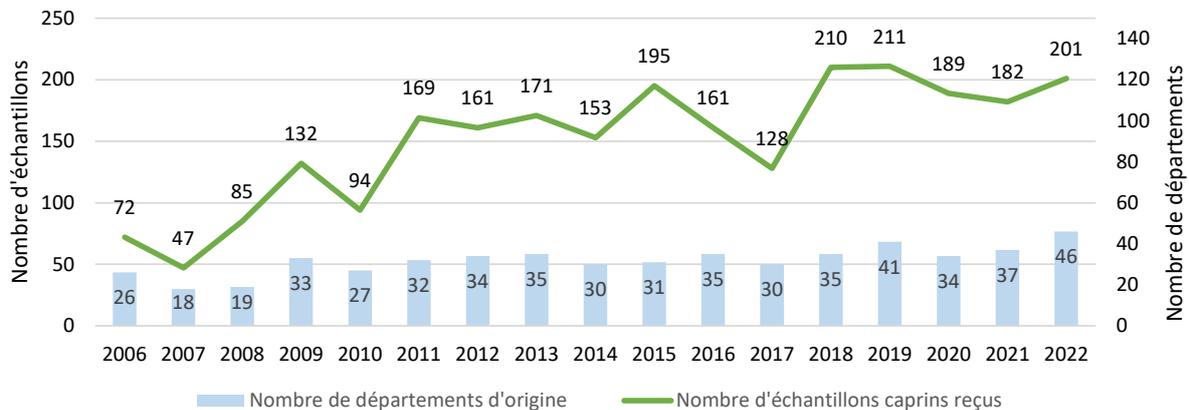
Les espèces ***M. bovirhinis*** et ***M. arginini*** sont fréquemment isolées et de manière stable dans le temps (29 % et 13 %, respectivement) sans signification pathologique.

C. Filière caprine

1. Evolution des demandes d'identification

En 2022, l'Anses a reçu **201 échantillons** d'origine caprine, issus de **46 départements**. Le nombre d'échantillons reçus est relativement stable sur les cinq dernières années (*Figure n°7 et n°8*).

Figure n°7 : Filière caprine 2022 – Évolution du nombre annuel d'échantillons reçus depuis 2006 et du nombre de départements d'où proviennent les échantillons.

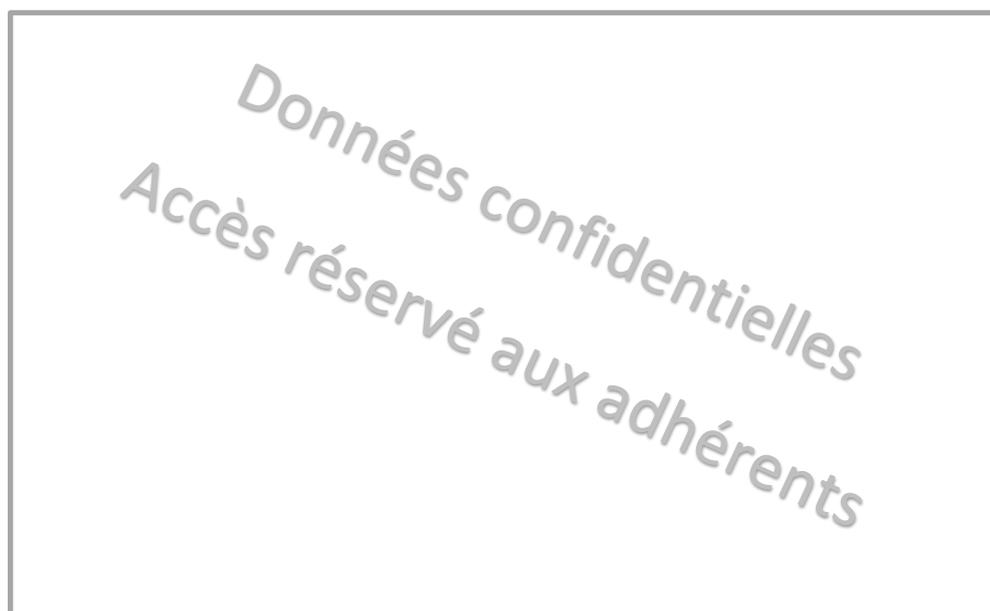


2. Origine géographique des échantillons

La répartition géographique des isolats est un peu plus dispersée que les années précédentes, avec 46 départements concernés. L'origine géographique des échantillons reçus est **cohérente avec la répartition de l'élevage caprin** (majoritairement en Nouvelle Aquitaine, Centre-Val de Loire, Occitanie et Auvergne-Rhône-Alpes) (*Figure 8*).

En comparaison avec la distribution 2021, les contributions ont augmenté en Auvergne-Rhône-Alpes, Corse et Centre Val de Loire et ont baissé en Nouvelle-Aquitaine et Occitanie.

Figure n°8 : Filière caprine 2022 – Origine géographique des échantillons reçus en regard de la densité de l'élevage.



3. Taux d'identification et contextes épidémiologiques

Des mycoplasmes ont été identifiés pour **189 échantillons sur les 201** analysés (94 %). Un échantillon était inexploitable pour cause de contamination bactérienne, huit échantillons n'ont pas pu être revivifiés ni identifiés à partir du bouillon initial et enfin trois ne contenaient pas de mycoplasme. Ce taux d'identification est stable par rapport aux années précédentes. Pour 16 % des échantillons, l'âge de l'animal n'était pas précisé. Par ailleurs, les signes cliniques n'étaient pas communiqués par le laboratoire dans 11 % des cas. La **qualité** insuffisante de ces **données épidémiologiques** reste un **point de vigilance du réseau pour les années à venir**. Les proportions commentées ci-après portent sur les échantillons pour lesquels ces informations étaient présentes.

Les échantillons identifiés en 2022 provenaient pour majorité d'animaux **adultes** (70 %). Les trois signes cliniques dominants des mycoplasmoses caprines, à savoir mammites, arthrites et signes respiratoires, sont bien retrouvés, aussi bien seuls (69 %) qu'en association (2 %) (*Tableau 3*). Ces dernières années, la part **des troubles respiratoires** (**38 %** en 2022) est en augmentation alors que celle des mammites (19 %) et des arthrites (14 %) se réduit au regard des proportions moyennes de ces cinq dernières années (respectivement 32 %, 26 % et 8 %).

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 14 % en 2022 (contre 3,5 % et 12 % respectivement en 2020 et 2021). Cette augmentation est probablement liée à la mise en place de plans de surveillance des mycoplasmoses caprines par les professionnels de certains départements.

Tableau n°3 : Différents types de pathologies associées à l'isolement de mycoplasmes chez des caprins au cours de l'année 2022 (n= 189 échantillons contenant des mycoplasmes).

Pathologies	Nombre d'échantillons	%	Moyenne % 2017-2021
Pathologie respiratoire	67	35,4	32,5
Mammite	36	19,0	26,4
Arthrite	27	14,3	7,9
Pathologie respiratoire ; Mammite	2	1,1	NC
Pathologie respiratoire ; Arthrite	2	1,1	NC
Mortalité	5	2,6	NC
Arthrite ; Mortalité	3	1,6	NC
Pathologie respiratoire ; Troubles neurologiques	1	0,5	NC
Autre	1	0,5	NC
Suivi sanitaire	25	13,2	NC
Inconnue	20	10,6	NC
Total	189	100	

NC : non calculé

4. Identification des mycoplasmes

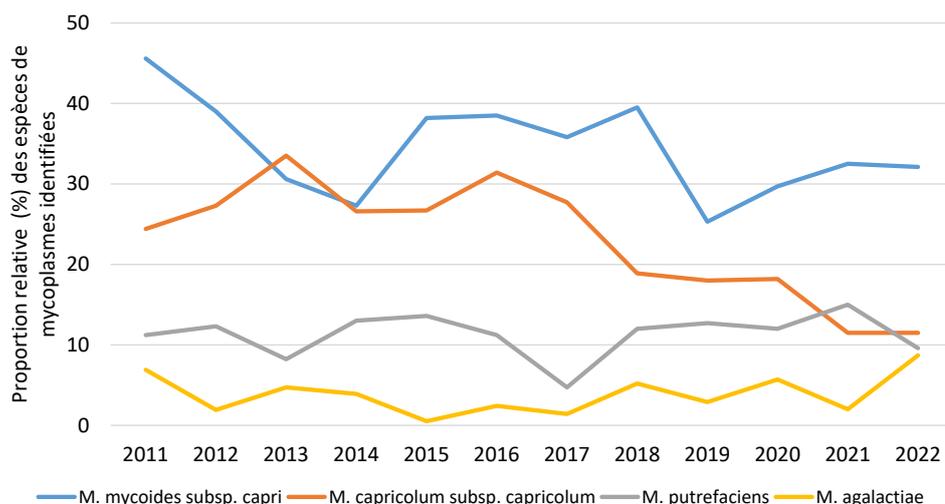
L'évolution du tableau clinique dominant, avec une majorité de signes respiratoires, est à interpréter en lien avec les espèces de mycoplasmes identifiées. Les signes respiratoires peuvent être associés au syndrome protéiforme **d'Agalactie Contagieuse des petits ruminants** (ACPR), en association ou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

Tableau n°4 : Filière caprine - Résultats d'identification parmi les mycoplasmes isolés en 2022 (n=218 espèces de mycoplasmes identifiées pour 189 échantillons contenant des mycoplasmes)

(Sous-)espèces	Pouvoir pathogène	Nombre	%	Moyenne % 2017-2021
<i>M. mycoides</i> subsp. <i>capri</i>	ACPR ²	70	32,1	32,6
<i>M. capricolum</i> subsp. <i>capricolum</i>	ACPR	25	11,5	18,9
<i>M. putrefaciens</i>	ACPR	21	9,6	11,3
<i>M. agalactiae</i>	ACPR	19	8,7	3,4
<i>M. ovipneumoniae</i>	Pouvoir pathogène ?	41	18,8	12,0
<i>M. arginini</i>	Opportuniste	37	17	20,6
<i>M. bovis</i>	Inconnu	1	0,5	<1
<i>M. cottewii</i> / <i>M. yeatsii</i> / <i>M. auris</i>	Commensal	4	2,0	<1
Total		218	100	

L'ensemble des agents étiologiques de l'ACPR représentent 62 % des espèces identifiées chez les caprins en 2022. Cette proportion est proche de la moyenne des cinq années précédentes où elles représentaient 66 % des isolats (IC 95% = 6%). La légère diminution observée est liée principalement à la diminution régulière des proportions de *M. capricolum* subsp. *capricolum* (-12 % en 2022, -20 % depuis 2016) (Figure n°9). Les proportions de la principale espèce responsable d'ACPR, *M. mycoides* subsp. *capri* (32 % en 2022), et de *M. putrefaciens* (10 % en 2022) sont quant à elles restées relativement stables ces trois dernières années.

Figure n°9 : Evolution de la part des espèces impliquées dans l'ACPR



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 fréquemment en 2022 qu'en 2021 avec 19 échantillons (issus de 12 cas cliniques) (voir partie 4). Cette espèce a été isolée en mélange avec d'autres espèces de mycoplasmes (*M. capricolum* subsp. *capricolum* ou *M. ovipneumoniae*) pour six échantillons.

La proportion d'identification de *M. ovipneumoniae* en 2022 (19 %) est supérieure à la moyenne des cinq dernières années (12 %). 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

² Agalactie Contagieuse des Petits Ruminants

pneumonies à *M. ovipneumoniae*, associés ou non à des pasteurelles, sont décrits chez les caprins. Il s'agit d'une espèce à prendre en compte dans le diagnostic différentiel des troubles respiratoires chez les caprins. L'évolution du tableau clinique dominant se retrouve ainsi dans la répartition des espèces isolées avec une **augmentation** de *M. ovipneumoniae*.

La proportion de *M. arginini* (17 %) est globalement stable au cours du temps. Il s'agit d'une espèce opportuniste fréquemment isolée de prélèvements respiratoires dont la présence n'a aucune signification clinique.

M. bovis, habituellement inféodée à l'espèce bovine, a été identifiée une fois en 2022 chez un caprin atteint de troubles respiratoires à partir d'un prélèvement pulmonaire. Le laboratoire ne disposait pas de l'information sur de possibles contacts caprins/bovins dans l'élevage d'origine.

Les espèces *M. cottewi*, *M. yeattsii* et *M. auris* sont des espèces commensales à tropisme auriculaire, isolées dans 2 % des cas en 2022.

En 2022, **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 deux échantillons issus de **caprinés sauvages** (un bouquetin et un chamois), celui issu de chamois (prélèvement respiratoire) n'a pas conduit à une identification (absence de mycoplasmes dans l'échantillon) et *M. arginini* a été identifié à partir de l'échantillon issu de bouquetin (prélèvement respiratoire).

En bref, chez les caprins :

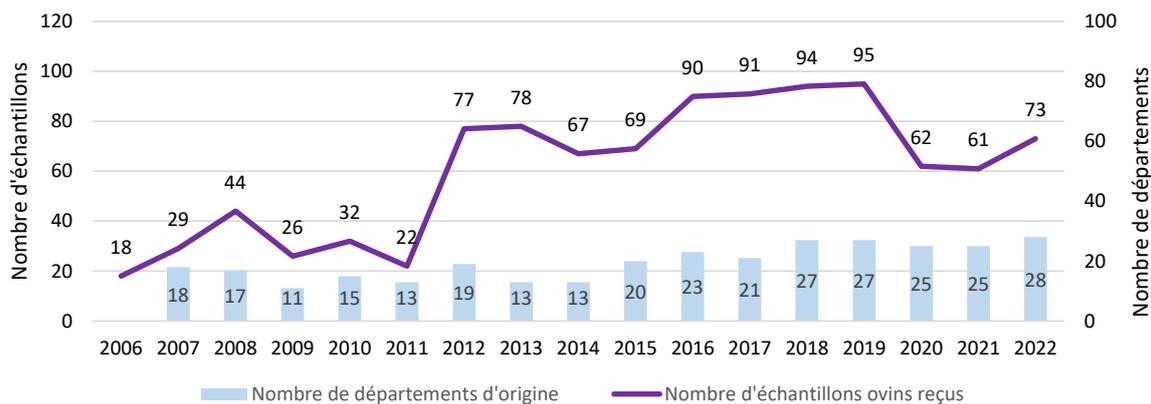
- Les signes cliniques dominants sont identiques depuis 2019 et sont principalement **respiratoires (35 %)** puis **mammaires (19 %)** et **articulaires (14%)**. La part des **mammites** a diminué cette année et celle des arthrites a augmenté.
- Comme en 2020, un **fort taux de données manquantes sur les contextes cliniques (11 %)** limite l'interprétation et devra faire l'objet d'une vigilance particulière.
- *M. mycoides subsp. capri* est toujours majoritaire et représente **un tiers** des identifications, suivie par *M. capricolum subsp. capricolum* avec 12 % des identifications et *M. putrefaciens*, avec 9 % des identifications.
- L'augmentation **de l'identification de *M. ovipneumoniae* (19 %)** observée depuis 2019 est cohérente avec l'évolution des formes cliniques associée aux échantillons collectés.

D. Filière ovine

1. Evolution des demandes d'identification

En 2022, l'Anses a reçu **73 échantillons** issus d'ovins provenant de **28 départements** (Figures n°10 et 11). Le nombre d'échantillons reçus est plutôt stable depuis 2021. Le **nombre de départements d'origine, 28 en 2022**, est lui-aussi plutôt stable (25 en moyenne entre 2017 et 2021). Le nombre de laboratoires contributeurs en 2022 est supérieur à ces 5 dernières années (22 contre 17 en moyenne entre 2017 et 2021).

Figure n°10: Filière ovine 2022 - Évolution du nombre annuel d'échantillons reçus depuis 2006 et du nombre de départements d'où proviennent les échantillons



2. Origine géographique des échantillons

L'origine géographique des échantillons reçus en 2022 est **cohérente avec la distribution de l'élevage ovin** et a peu évolué, avec une diminution globale du nombre d'échantillons collectés.

Figure n°11 : Filière ovine 2022 – Origine géographique des échantillons reçus (échelon départemental) en regard de la densité de l'élevage (échelon départemental)³.



3. Taux d'identification et contextes épidémiologiques

Des mycoplasmes ont été identifiés dans tous les échantillons analysés (100 %) (Tableau n°5). Le taux d'identification est en hausse par rapport à la moyenne de ces 5 dernières années (94 %).

La majorité des demandes concernait des isollements de mycoplasmes réalisés suite à une **atteinte respiratoire (69 %)**. La pathologie n'était pas connue dans 14 % des cas, ce qui est en très forte augmentation par rapport aux 5 dernières années (3 % en moyenne entre 2017 et 2021). Ces échantillons provenaient surtout **de jeunes animaux** probablement en atelier d'engraissement : 57 % des échantillons pour lesquels l'âge était connu étaient issus de jeunes animaux.

4. Identification des mycoplasmes

M. ovipneumoniae et/ou *M. arginini* sont fréquemment isolés dans des cas d'affections respiratoires et associés à des infections par des pasteurelles dans des conditions de rassemblement de jeunes animaux (Tableau n°5). La présence de *M. arginini* dans 53 % des échantillons n'a **aucune signification clinique**. Cette proportion est en légère baisse par rapport à la moyenne des cinq dernières années.

La proportion d'identification de *M. ovipneumoniae* est **en légère baisse (29 %)** par rapport à la moyenne des cinq dernières années (36 %). La pneumonie enzootique à *M. ovipneumoniae* constitue la mycoplasmosse dominante chez les ovins (en dehors des Pyrénées-Atlantiques). Contrairement à la tendance haussière des proportions de ce mycoplasme chez les caprins, les évolutions chez les ovins sont plus fluctuantes avec un maximum de 41 % en 2017 et un minimum de 30 % en 2019. Notons que *M. ovipneumoniae* a été identifié en mélange avec *M. arginini* dans près de 71 % des cas.

³ 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).

Tableau n°5 : Filière ovine - Résultats d'identification parmi les mycoplasmes isolés en 2022 (n=100 souches identifiées sur 73 échantillons contenant des mycoplasmes).

(Sous)-espèces	Pouvoir pathogène	Nombre	%	Moyenne % 2017-2021
<i>M. arginini</i>	Opportuniste	53	53	59,6
<i>M. ovipneumoniae</i>	Pathogène ?	29	29	36,3
<i>M. putrefaciens</i>	Pathogène ?	10	10	-
<i>M. bovis genitalium</i>	Opportuniste	6	6	-
<i>M. bovis</i>	Pathogène ?	1	1	-
Total		100	100	

M. bovis genitalium a été identifié à partir d'un prélèvement articulaire et de 5 prélèvements pulmonaires. Cette espèce qui englobe désormais l'ancien séro-groupe *M. ovine/caprine serogroup 11*⁴ est présente à l'état commensal dans les voies génitales des petits ruminants et peut se retrouver dans les voies respiratoires en l'absence de signes cliniques. Il s'agit du second isolement à partir d'articulations reçu *via* le réseau. Le pouvoir pathogène de cette espèce reste mal caractérisé, y compris au niveau génital.

Une **espèce normalement inféodée aux bovins** a été identifiée cette année. Il s'agit de *M. bovis*. L'isolement a été réalisé à partir du poumon d'un ovin atteint de troubles respiratoires. Le laboratoire n'avait pas connaissance de possibles contacts ovin-bovin dans l'élevage d'origine. Depuis 2011, cinq isollements de *M. bovis* ont été décrits dans le cadre de Vigimyc chez les ovins.

Une **espèce normalement inféodée aux caprins et responsable de mammites** a également été identifiée cette année. Il s'agit de *M. putrefaciens* isolée à partir de dix prélèvements de lait individuels de brebis appartenant à une même exploitation et atteintes de mammites. Le diagnostic différentiel bactériologique conduit sur ces prélèvements de lait n'avait pas mis en évidence d'autres bactéries pathogènes hormis *Streptococcus uberis* chez deux animaux. Le laboratoire d'origine nous a confirmé que cet élevage était mixte ovins/caprins. 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 :

- **69 %** des échantillons proviennent d'animaux présentant une atteinte respiratoire mais la nature des signes cliniques n'était pas précisée pour 14 % des échantillons reçus.
- *M. ovipneumoniae* est l'espèce mycoplasmaïque pathogène majoritaire et représente **29 %** des espèces identifiées seules ou en mélange avec une légère augmentation cette année ;
- *M. arginini* est fréquemment isolé (53 %) sans signification pathologique.

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

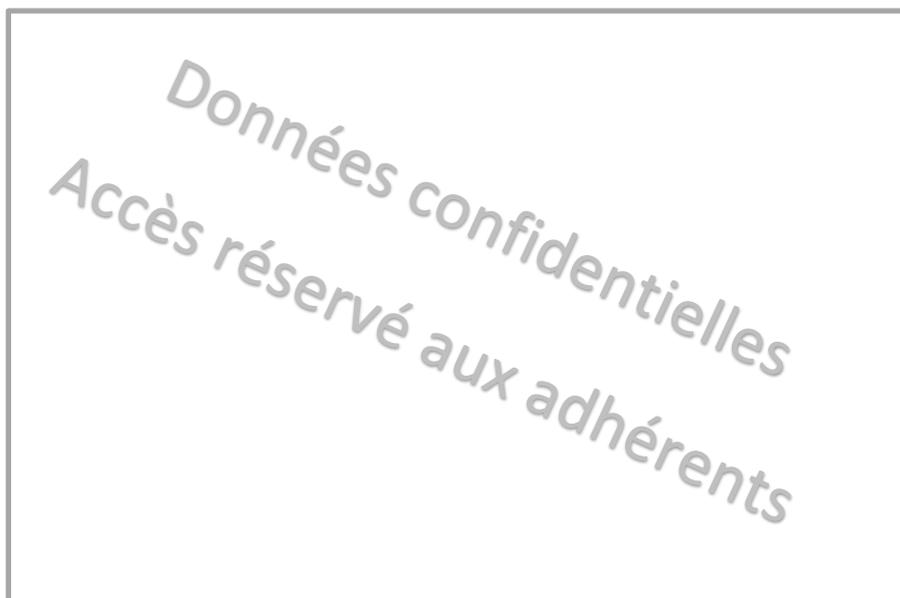
5.1. Ovins

Aucun foyer **d'agalactie contagieuse (AC) ovine à *M. agalactiae*** n'a été détecté sur le territoire national en dehors des Pyrénées-Atlantiques où elle fait l'objet d'un plan de lutte collectif volontaire depuis 30 ans, non inclus dans

⁴ Nicholas RA, Lin YC, Sachse K, Hotzel H, Parham K, McAuliffe L, Miles RJ, Kelly DP, Wood AP. Proposal that the strains of the *Mycoplasma* ovine/caprine serogroup 11 be reclassified as *Mycoplasma bovis genitalium*. Int J Syst Evol Microbiol. 2008 Jan;58(Pt 1):308-12. doi: 10.1099/ijs.0.65553-0.

Vigimyc. Ce plan de lutte repose sur une stratégie d'abattage sélectif dans les troupeaux, expérimentée depuis 2016 pour essayer d'accélérer le processus d'assainissement⁵. 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 épidémiologiques⁶. En 2022, 52 élevages demeuraient infectés (PCR sur lait de tank et/ou sérologie positive) (données GDS 64) (Figure n°12). Contrairement aux années précédentes lors desquelles l'incidence était nulle, un nouveau foyer a été identifié en 2022.

Figure n°12 : Évolution de la prévalence et de l'incidence de l'agalactie contagieuse à *M. agalactiae* dans les Pyrénées-Atlantiques depuis 2005 (Données GDS64).



5.2. Caprins

Douze cas d'AC caprine à *M. agalactiae* ont été détectés en 2022 dans sept départements (Deux-Sèvres (n=3), Haute-Corse (n=3), Finistère (n=1), Indre (n=2), Bouches-du-Rhône (n=1), Puy-de-Dôme (n=1), Vienne (n=1)). Le nombre de cas caprins à *M. agalactiae* est en augmentation cette année. La moyenne est de quatre foyers d'AC à *M. agalactiae* par an chez les caprins depuis 2014.

Dans ces foyers, les animaux présentaient :

- Des mammites (3 cas)
- Des arthrites (4 cas)
- Des mammites associées à des arthrites (1 cas)
- Des troubles respiratoires (2 cas).

Pour les deux cas restants, le tableau clinique n'était pas précisé.

⁵ pour plus de détails, voir <http://www.gds64.fr/maladies-actions-sanitaires/ovins-caprins/Agalactie-contagieuse/les-actions/>

⁶ <https://www.gds64.fr/agalactie-contagieuse-nouvel-arrete-prefectoral/>

IV. Pression de diagnostic et taux de positivité des analyses conduites au sein du réseau

Les résultats issus de la surveillance conduite par Vigimyc permettent de déterminer la fréquence relative des espèces de mycoplasmes à partir des résultats d'identification des échantillons transmis par les laboratoires à l'Anses (échantillons pour lesquels des mycoplasmes ont été isolés par culture). Depuis 2020, pour compléter ces données, les laboratoires membres du réseau ont été sollicités pour faire remonter des données complémentaires concernant leur activité de diagnostic pour les mycoplasmes.

Le **nombre total de recherches de mycoplasmes par culture** conduites dans chaque laboratoire adhérent est ainsi collecté par espèce animale et par contexte clinique, au moyen d'une enquête annuelle rétrospective. Ce nombre recouvre l'ensemble des recherches par culture quelle qu'en soit l'issue, présence ou absence de mycoplasmes. Il correspond à l'ensemble des analyses visant à détecter des mycoplasmes à l'échelle du réseau, c'est à dire à la **pression de diagnostic**. Ce nombre peut être assimilé à un « dénominateur » de ce qui est transmis à Vigimyc (échantillons considérés comme des suspicions de positifs pour le genre *Mycoplasma*).

La remontée de ce dénominateur permet d'estimer le **taux de positivité**, c'est-à-dire la proportion entre le nombre d'échantillons envoyés pour identification à Vigimyc sur le nombre total d'échantillons mis en analyse pour recherche de mycoplasmes dans les laboratoires adhérents.

En 2021, en complément à la collecte des données, **des entretiens ont été conduits auprès de quelques laboratoires** pour comprendre les moyens dont les laboratoires disposaient pour extraire ces données et les freins éventuels à leur remontée (stage de fin d'études ingénieur agronome option systèmes d'élevage Institut Agro de Montpellier de Coline Armand).

A. Pression de diagnostic

1. Participation à l'enquête

L'enquête visant à collecter le nombre d'analyses pour recherche de mycoplasmes dans chaque laboratoire est conduite par mail annuellement depuis 2020. En 2020, la première enquête réalisée ciblait de manière rétrospective les années 2018 et 2019 et un nombre limité de laboratoires avait été en mesure de fournir leurs données. Depuis, le niveau de participation des laboratoires est en nette progression avec plus de 80 % des laboratoires ayant participé à l'enquête sur cette période ; ces derniers représentant entre 89 % et 95 % des isolats transmis à Vigimyc selon les années (*Tableau n°6*). Cette évolution témoigne d'une mobilisation croissante des laboratoires après une phase assez courte de mise en place. Cette amélioration de la remontée des données a été permise par la mise en place progressive des outils adéquats par les laboratoires.

Tableau n°6 : Nombre de laboratoires ayant répondu à l'enquête par espèce animale et taux de laboratoires répondants (en % des laboratoires adhérents à Vigimyc) depuis 2018

Nombre de laboratoires répondants	2018	2019	2020	2021	2022
- pour les bovins	19	19	28	28	34
- pour les caprins	19	20	28	30	34
- pour les ovins	19	19	25	28	34
Toutes espèces confondues	20	20	28	30	34
Nombre de laboratoires adhérents	35	32	35	35	40
Proportion de laboratoires répondants (%)	57 %	63 %	80 %	86 %	85 %

Ces variations du nombre de laboratoires ayant contribué aux données au cours de la période étudiée, associées aux événements de l'année 2020 très particulière au regard de l'épidémie de Covid 19, invitent à rester très prudent sur l'interprétation des données qui sont présentées ci-après. La participation continue de l'ensemble des laboratoires à cette enquête dans les années à venir permettra de surveiller les évolutions annuelles de ces nouveaux indicateurs, en limitant ces biais.

Dans la majorité des cas, les laboratoires ont pu préciser le nombre d'analyses qu'ils avaient réalisées pour chacune des espèces animales. En revanche, la distinction par contexte clinique semble plus difficile à colliger. Ainsi, en 2022, 88 % des réponses des laboratoires intégraient le contexte clinique pour les bovins (30 réponses sur 34), 85 % des réponses pour les caprins (29 réponses sur 34) et 79 % pour les ovins (27 réponses sur 34).

2. Pression de diagnostic à l'échelle du réseau

Un total de 2 024 analyses pour recherche de mycoplasmes ont été réalisées par les laboratoires ayant répondu à l'enquête en 2022. Ce nombre est légèrement supérieur à celui des deux années précédentes (respectivement 1 864 et 1 802 analyses).

En 2022, les analyses concernaient l'espèce bovine dans la moitié des cas (n= 1 032, 51 % des analyses), puis les caprins dans près de quatre analyses sur dix (n=761, 38 %) et plus rarement des ovins (n=231, 11 %) (Figure 13). Cette répartition semble globalement stable au cours du temps.

Figure 13 : Nombre total d'analyses par culture pour recherche de mycoplasmes réalisées par les laboratoires répondants à l'enquête selon l'espèce animale entre 2018 et 2022 (la partie plus claire représente les échantillons transmis à Vigimyc pour identification, le nombre indiqué entre parenthèses sous l'axe des années correspond au nombre de laboratoires répondants à l'enquête).

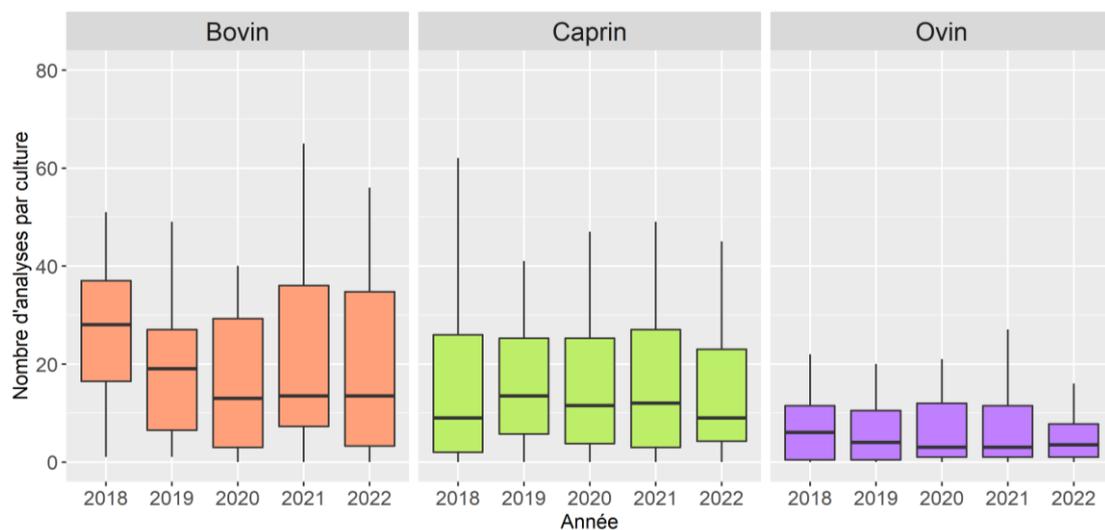


3. Nombre d'analyses par laboratoire

Il existe une importante variabilité inter-laboratoire du nombre annuel d'analyses réalisées, avec en 2022 une disparité allant d'aucune analyse, à un maximum de 364. La moyenne est de 59 analyses par laboratoire, toutes espèces animales confondues. Pour rappel, il est important pour le calcul de ces indicateurs que tous les laboratoires répondent à l'enquête y compris s'ils n'ont pas réalisé d'analyse du tout, ou s'ils n'ont pas réalisé d'analyse pour l'une ou l'autre des espèces animales considérées.

En 2022, le nombre médian d'analyses par laboratoires était de 13 pour les échantillons bovins (maximum 63), de 6 pour les caprins (maximum 200) et de 4 pour les ovins (maximum 100). Ces contributions sont stables pour la période 2020-2022 (Figure 14).

Figure 14 : Nombre d'analyses conduites par laboratoire et par espèce animale pour les laboratoires répondants à l'enquête (Les valeurs extrêmes ont été retirées du graphique).



B. Taux de positivité

Le taux de positivité, c'est-à-dire la proportion de mycoplasmes identifiés *in fine* à l'Anses parmi l'ensemble des analyses pour recherche de mycoplasmes réalisées dans les laboratoires participant au réseau a été calculé comme suit :

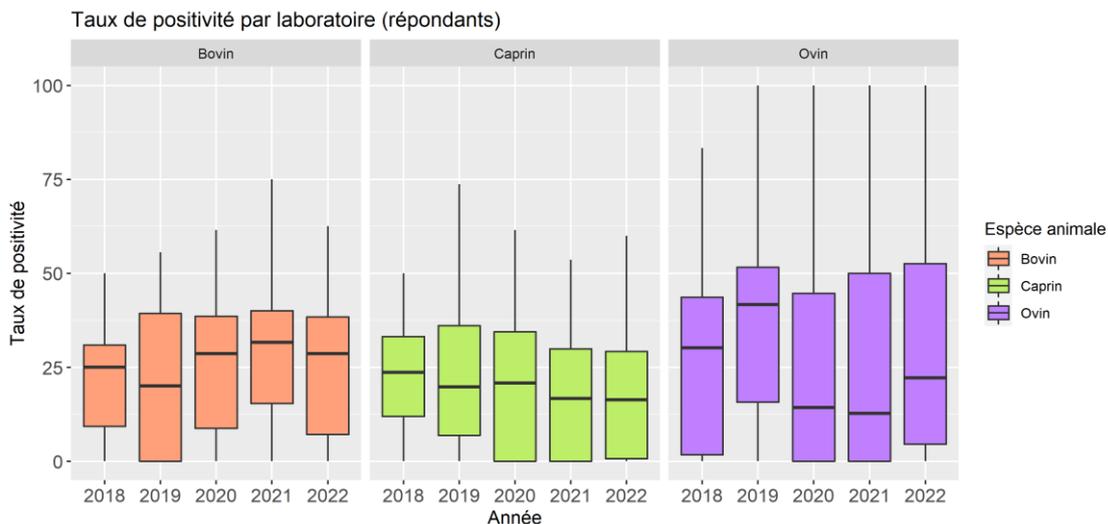
$$\text{Taux de positivité} = \frac{\text{Nombre d'échantillons identifiés par Vigimyc}}{\text{Nombre d'analyses par culture}} \times 100 \text{ pour chaque condition étudiée}$$

Le taux de positivité annuel et son intervalle de confiance à 95 % (IC_{95%}) ont été calculés toutes espèces animales confondues, par espèce animale, par espèce de mycoplasme et par contexte clinique pour l'ensemble des laboratoires ayant répondu à l'enquête pour tout ou partie de la période 2018-2022.

1. Taux de positivité « tous mycoplasmes »

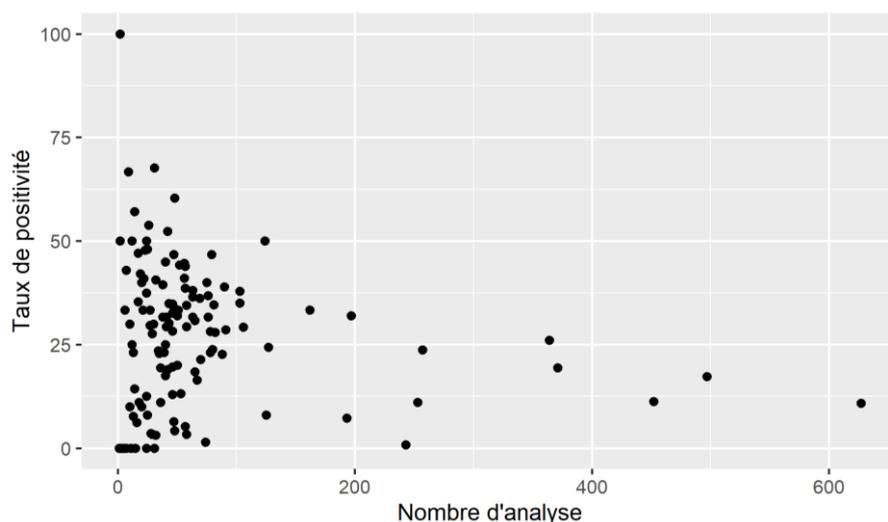
Le taux de positivité annuel, toutes espèces animales et toutes espèces de mycoplasmes confondues, fluctue entre 19 % et 26 % sur la période 2018-2022. Il est compris entre 20 % et 30 % pour les bovins, entre 22 % et 39 % pour les ovins et entre 17 % et 24 % pour les caprins (Figure 15). Les taux de positivité sont très variables selon les laboratoires, en particulier pour les prélèvements issus d'ovins.

Figure 15 : Taux de positivité des recherches par culture par espèce animale pour les laboratoires ayant répondu à l'enquête.



Il n'y a pas de corrélation entre le nombre d'analyses réalisées par un laboratoire et son taux de positivité (coefficient de corrélation $r = 0,03$, Figure 16). Le taux de positivité connaît une grande variabilité pour les laboratoires réalisant très peu d'analyses et se stabilise autour de 15-25 % pour les laboratoires en réalisant beaucoup.

Figure 16 : Corrélation entre le nombre d'analyses réalisées et le taux de positivité pour les mycoplasmes (2018-2022) ($r=0,03$)



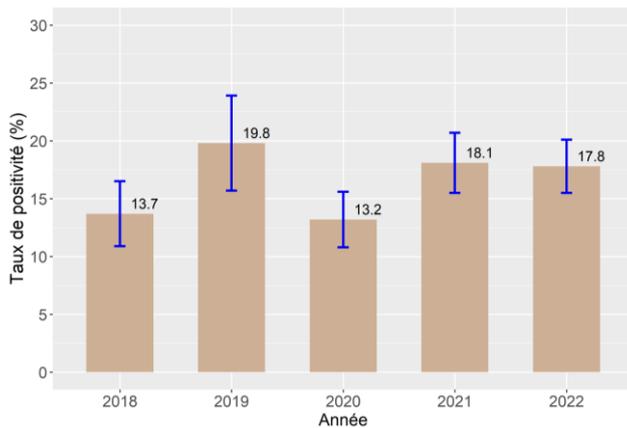
2. Positivité pour *M. bovis* chez les bovins

Entre 2018 et 2022, chez les bovins, le taux de positivité à *M. bovis* toutes pathologies confondues est compris entre 13 % et 20 % des analyses (Figure 17). En contexte respiratoire la tendance est haussière (Chi2, p-value <0.01), avec un maximum de 19 % d'isolats identifiés *M. bovis* parmi l'ensemble des échantillons bovins analysés pour recherche de mycoplasme en 2021 et 2022. Cette tendance devra être suivie au cours du temps et explorée si elle se confirme.

Figure 17 : Taux de positivité (IC à 95%) à *M. bovis* pour les bovins, pour toutes les pathologies et pour les pathologies respiratoires

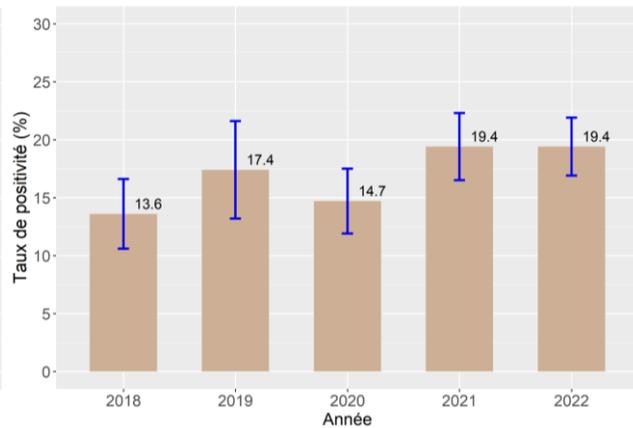
a) Toutes pathologies

Nombre d'analyses (min.: 575, max.: 1032)



b) Pathologies respiratoires

Nombre d'analyses (min.: 317, max.: 925)



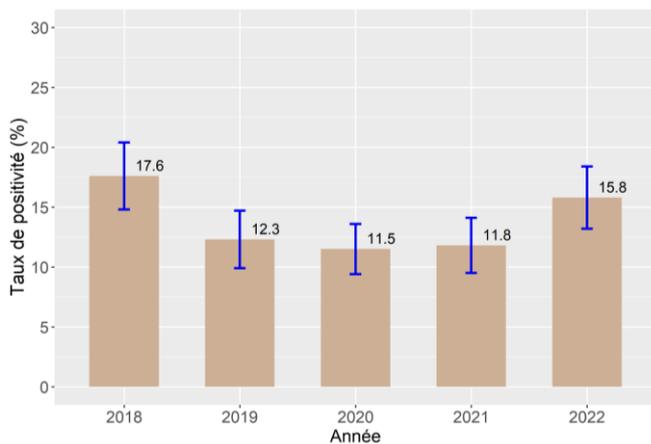
3. Positivité pour les agents de l'agalactie contagieuse caprine

En 2022, le taux de positivité pour les mycoplasmes responsables d'Agalactie Contagieuse Caprine (ACC) sans distinction des pathologies était de 16 %. Il était de 7 % en contexte respiratoire, de 12 % en contexte mammaire. Il est plus élevé (49 %) dans les autres contextes mais le nombre d'analyses concernées est plus limité et l'incertitude plus grande (Figure 18).

Figure 18 : Taux de positivité (IC de 95%) aux mycoplasmes responsables d'ACC pour les caprins entre 2018 et 2022 pour toutes les pathologies et pour les pathologies respiratoires, mammaires et autres.

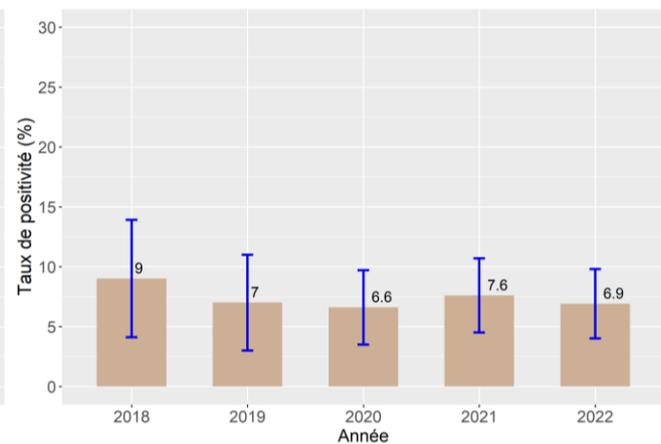
a) Toutes pathologies

Nombre d'analyses (min.: 694, max.: 878)



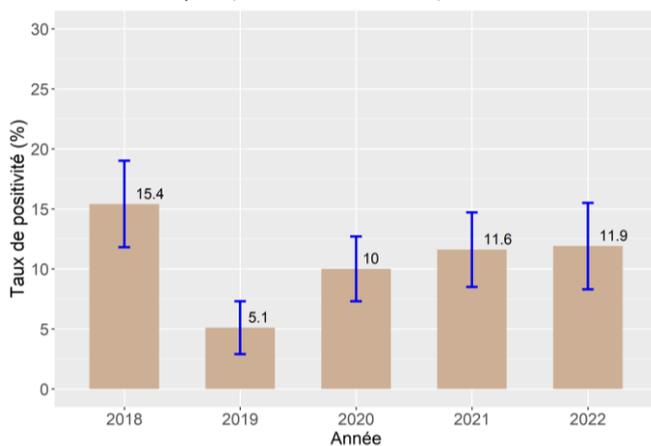
b) Pathologies respiratoires

Nombre d'analyses (min.: 158, max.: 303)



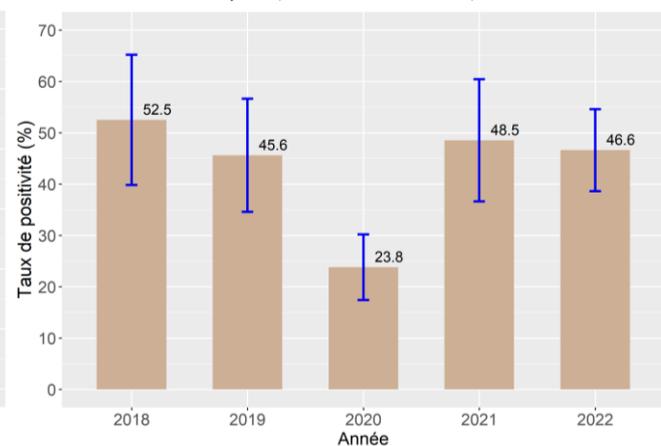
c) Pathologie mammaire

Nombre d'analyses (min.: 694, max.: 878)



b) Autres pathologies

Nombre d'analyses (min.: 59, max.: 168)



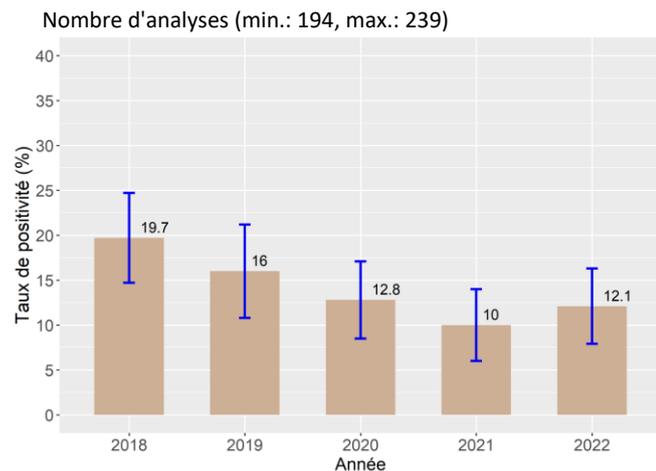
Pour les pathologies respiratoires, le taux de positivité pour les espèces responsables d'ACC est relativement stable au cours du temps. Il montre en revanche plus de fluctuations pour les pathologies mammaires. Pour les autres pathologies, le nombre d'analyses concernées est trop faible certaines années pour permettre une interprétation des tendances.

4. Positivité pour *M. ovipneumoniae* chez les ovins et les caprins

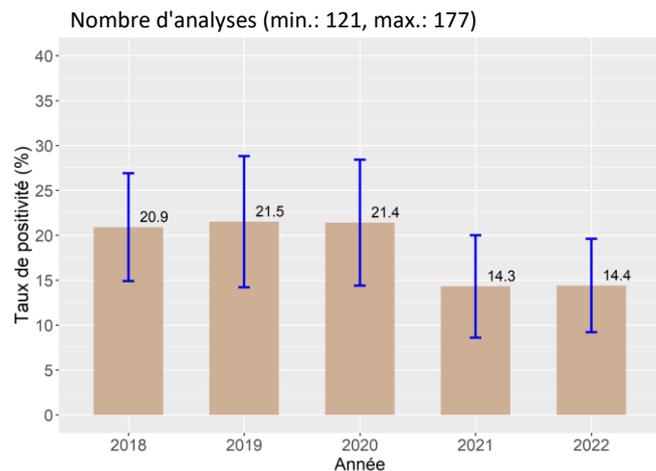
Les taux de positivité pour *M. ovipneumoniae* ont été calculés chez les caprins et chez les ovins pour l'ensemble des laboratoires ayant répondu à l'enquête (Figure 19). Les taux de positivité pour *M. ovipneumoniae* sont plus élevés chez les ovins que chez les caprins. En 2022, 12 % des isolats ovins analysés étaient *in fine* identifiés comme *M. ovipneumoniae* contre seulement 5 % pour les isolats issus de caprins. Des taux de positivité plus élevés sont constatés en contexte respiratoires, en particulier pour les caprins avec un taux de positivité qui atteint 12 % en 2022.

Figure 19 : Taux de positivité pour *M. ovipneumoniae* pour les caprins et les ovins pour toutes les pathologies et pour les pathologies respiratoires uniquement

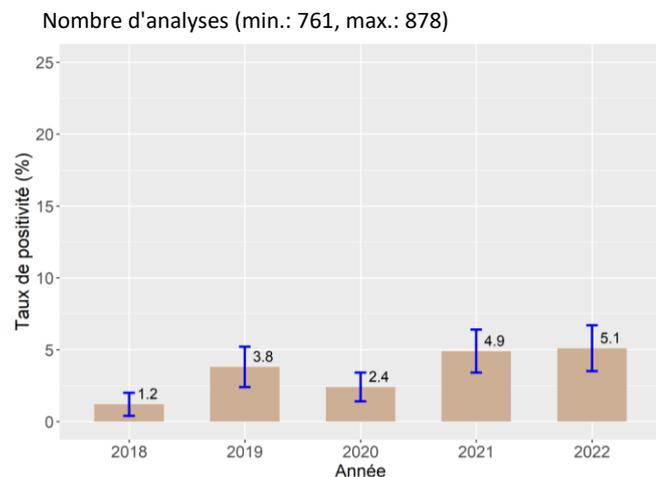
a) Ovins - toutes pathologies



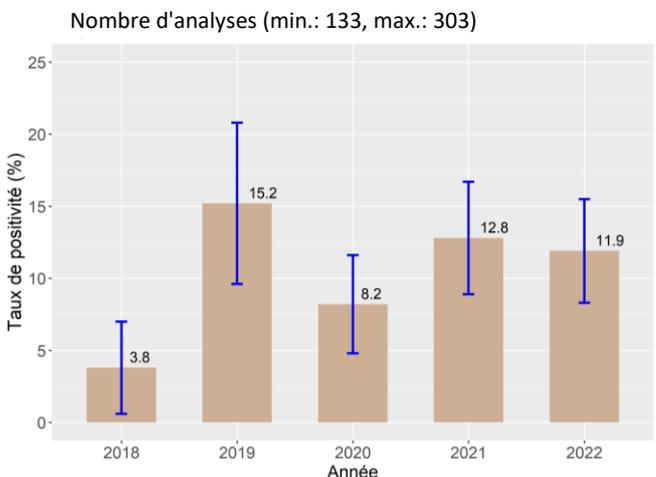
b) Ovins - pathologies respiratoires



c) Caprins - toutes pathologies



d) Caprins - pathologies respiratoires



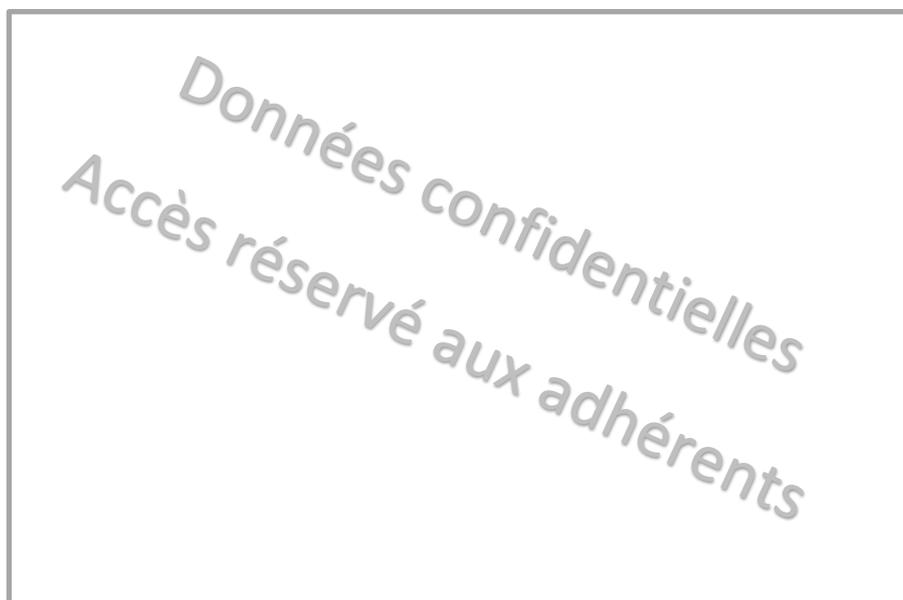
Une baisse significative des taux de positivité à *M. ovipneumoniae* est observée sur la période 2018-2022 pour les ovins toutes pathologies confondues (Chi2, $p < 0,01$). A contrario, ces mêmes taux de positivité augmentent légèrement chez les caprins sur la même période (Chi2, $p < 0,001$).

C. Enquête complémentaire auprès des laboratoires

Les freins et leviers à la remontée des données par les laboratoires, sur le nombre d'analyses qu'ils réalisent chaque année pour rechercher des mycoplasmes, ont été explorés à l'occasion d'entretiens réalisés avec les laboratoires en 2022. Ces entretiens ont été également l'occasion d'identifier les différents facteurs impactant la pression de diagnostic et le taux de positivité. Ces entretiens réalisés par téléphone ou en présentiel ont concerné 10 laboratoires du réseau choisis selon différents critères : non répondants à l'enquête (n=3), contributeurs importants au réseau en nombre d'échantillons (n=4), contributeurs réguliers et proches géographiquement (n=3). Compte tenu du petit nombre de laboratoires interrogés, une analyse qualitative des informations collectées lors de ces entretiens a été réalisée. Nous remercions les laboratoires pour leur participation.

1. Freins et leviers à la remontée des données

La capacité des laboratoires à partager les données concernant le nombre d'analyses réalisées annuellement pour la recherche de mycoplasmes et le contexte clinique de ces analyses repose sur la disponibilité de ces données et la capacité des laboratoires à extraire ces données lorsqu'elles sont disponibles.



2. Facteurs de variation du taux de positivité des cultures

Chez les laboratoires interrogés, la recherche de mycoplasmes est majoritairement déclenchée sur ordonnance du vétérinaire (50 à 90 % des cas), et de façon moins fréquente sur initiative du laboratoire (10 à 50 % des cas).

L'initiative du laboratoire pour la réalisation de l'analyse fait souvent suite à la réalisation d'une autopsie au sein du laboratoire. Hors autopsie, et principalement sur des prélèvements respiratoires, certains laboratoires peuvent prendre l'initiative de réaliser, ou au moins, conseiller l'analyse mycoplasme si elle n'est pas demandée par le vétérinaire.

L'ordonnance du vétérinaire s'appuie souvent sur la fiche de demande d'analyse du laboratoire. Sur cette fiche, l'analyse mycoplasmes peut être spécifiée de façon indépendante ou incluse dans un ensemble d'analyses (« pack » d'analyses) comprenant la recherche d'autres bactéries/virus. La proposition d'analyses en « pack » peut avoir un effet incitatif pour la recherche de mycoplasmes.

Plusieurs déterminants pouvant influencer le nombre d'analyses mycoplasmes et le taux de positivité ont été cités par les laboratoires interrogés. Ces facteurs interviennent à différents niveaux du dispositif (situation épidémiologique de la mycoplasmosé, demandeurs, laboratoires d'analyse, UMR MYCO) (Tableau 7). Les déterminants cités lors des entretiens concernaient principalement les laboratoires adhérents et les vétérinaires.

Tableau 7 : Facteurs de variation de la pression de diagnostic et du taux de positivité

	Variations du nombre d'analyses réalisées	Variations de l'identification des mycoplasmes
Animaux/Elevages	Prévalence en élevage	Prévalence en élevage
Demandeurs : vétérinaires, éleveurs	Facteurs favorisant le recours au diagnostic ou dépistage (prise en charge professionnelle, ...) Sensibilisation (formation initiale, lien avec le laboratoire) Rapport coût/bénéfice du diagnostic Disponibilité des moyens de lutte	Pertinence de la suspicion clinique Qualité de prélèvement
Laboratoires adhérents à Vigimyc	Contexte de la réalisation de l'analyse mycoplasme (initiative, conseil auprès des vétérinaires - « pack » d'analyses incluant la recherche de mycoplasmes)	Qualité de l'analyse : Performance de l'isolement (matériel et compétences) Systématisation et conditions de l'envoi des échantillons suspects à l'UMR MYCO
UMR MYCO	Information auprès des laboratoires et vétérinaires	Performance de l'identification

Un des leviers susceptibles d'être utilisés pour faire évoluer le nombre d'analyses réalisées et l'identification est la formation et l'information des différents acteurs du réseau, notamment vétérinaires et laboratoires.

Points clefs à retenir

Il ressort de cette enquête que des difficultés ont été rencontrées par certains laboratoires pour transmettre à Vigimyc leurs effectifs d'analyses réalisées pour recherche de mycoplasmes et en particulier le détail par espèce animale et contexte pathologique. Cette démarche nouvelle a nécessité dans certains cas des aménagements informatiques, mais il semble que les laboratoires soient dans l'ensemble dans une dynamique positive pour y parvenir comme en atteste l'augmentation de la proportion de laboratoires répondants depuis la mise en place de l'enquête.

Enfin, les facteurs influençant la recherche de mycoplasmes dans les laboratoires sont nombreux et variés. Les nouveaux indicateurs suivis par Vigimyc (nombre d'analyses pour recherche de mycoplasmes et taux de positivité) nécessitent donc une interprétation prudente. Ils ne peuvent pas être assimilés à une mesure de prévalence des mycoplasmes. Néanmoins ils constituent des indicateurs intéressants du fonctionnement de la surveillance et de la situation sanitaire : niveau de réalisation du diagnostic et évolution de la positivité des analyses.

V. Antibiorésistance

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

A. Approche choisie pour la surveillance

Depuis 2018, afin de **suivre l'évolution de l'antibiorésistance** au cours du temps, les concentrations minimales inhibitrices (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. 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.

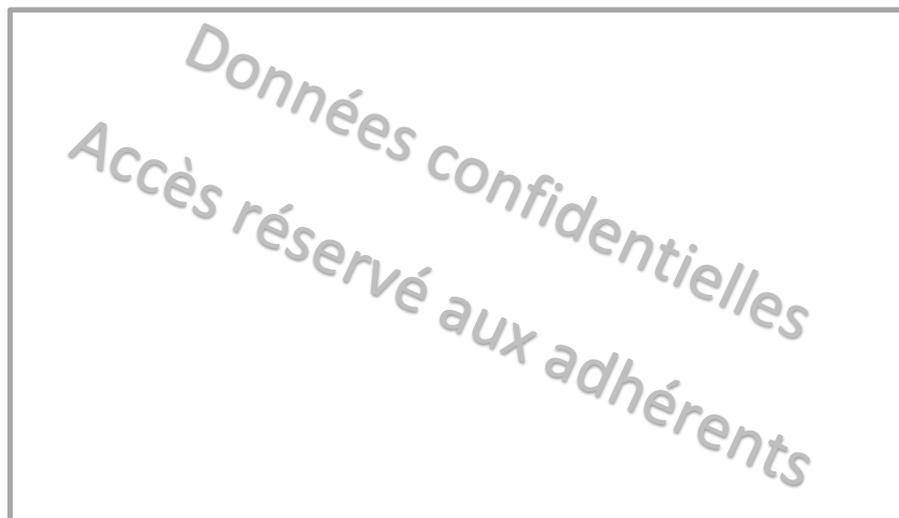
La surveillance annuelle des souches cible des familles d'antibiotiques correspondant à des spécialités utilisées chez les ruminants pour des indications thérapeutiques cohérentes avec les signes cliniques de mycoplasmoses. Il s'agit des macrolides, des lincosamides, des tétracyclines, des aminosides, des phénicolés et des fluoroquinolones. Une molécule est testée pour chaque famille d'antibiotiques (Tableau 8).

Tableau 8 : Familles et molécules d'antibiotiques testées

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

B. *M. bovis*

Les CMI de 57 souches de *M. bovis* issues de demandes distinctes⁷, sélectionnées sur des critères cliniques⁸ et géographiques parmi les 108 souches disponibles en culture pure, ont été évaluées (Figure 24).



⁷ Commune et date de prélèvement distinctes

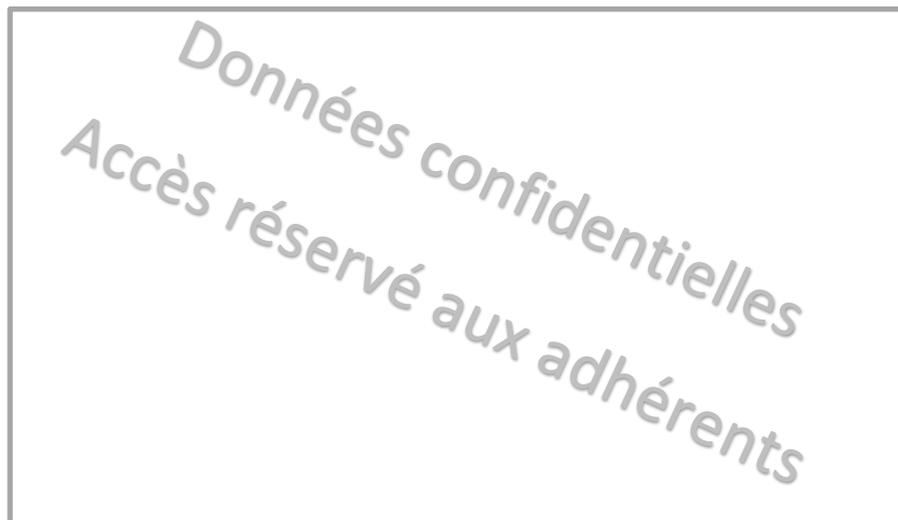
⁸ Diversité de tableaux cliniques en cohérence avec les tendances annuelles observées dans le réseau

Points clefs à retenir :

- les CMI ne montrent pas d'évolution majeure par rapport aux données 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 des *Pasteurellaceae* ;
- les CMI sont modérées à élevées pour les phénicolés, avec une population dominante de souches résistantes sur la base du seuil d'interprétation des *Pasteurellaceae* et une population sensible ou intermédiaire dont la part fluctue depuis 2018 entre 0 et 54 % ;
- les CMI sont également modérées à élevées pour les aminosides et montrent une augmentation progressive de la part de la population sensible ou intermédiaire depuis 2018, qui devient finalement dominante en 2022 (54%) ;
- les CMI sont basses et conservées pour les fluoroquinolones (souches sensibles ou intermédiaires sur la base du seuil d'interprétation clinique des *Pasteurellaceae*) correspondant à une majorité de souches sensibles.

C. *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 11 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.



Points clefs à retenir :

- 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 24 : Distribution des CMI de la cohorte *M. bovis* 2022 et comparaison avec les cohortes 2018-2021 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

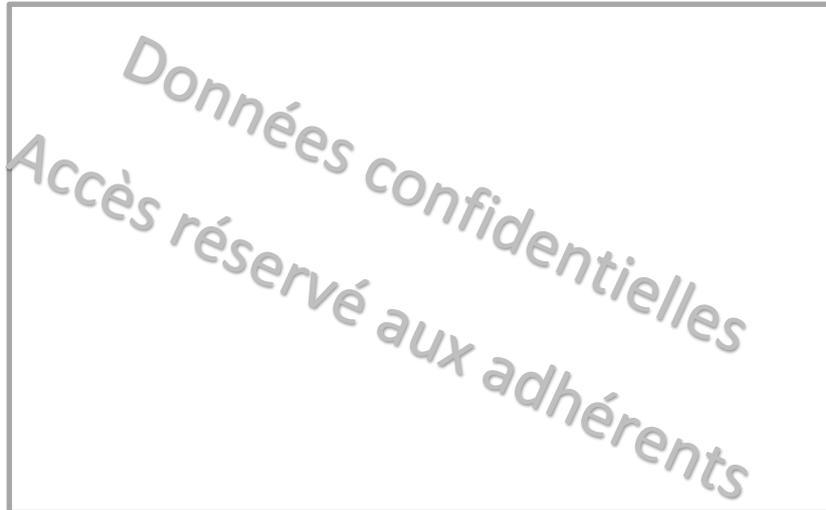
Figure 25 : Distribution des CMI de la cohorte des trois espèces impliquées dans le syndrome d'agalactie contagieuse caprine hors *M. agalactiae* 2022 et comparaison avec les cohortes 2018-2021 et les données de la population récente de référence



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

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

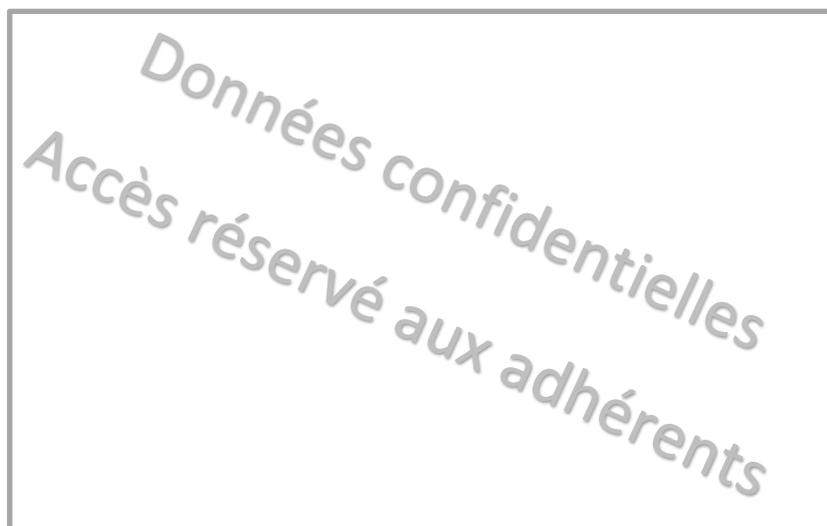
Les trois sous-espèces de mycoplasmes impliquées dans le syndrome d'agalactie contagieuse caprine hors *M. agalactiae* et collectées dans le cadre de Vigimyc représentent 116 souches cette année dont 70 issues de demandes distinctes, viables et hors mélanges d'espèces. Les CMI de 55 souches choisies sur des critères cliniques et géographiques ont été estimées. Sur ces 55 souches, 34 étaient identifiées *M. mycoides* subsp. *capri*, 12 *M. capricolum* subsp. *capricolum* et 9 *M. putrefaciens*.



En bref, pour les souches responsables d'ACPR hors *M. agalactiae* identifiées en 2022 :

- 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 sauf pour une souche qui présente une CMI à 0.5 µg/mL.

Le nombre de données collectées depuis 2018 (148 valeurs de CMI de *M. mycoides* subsp. *capri*, 58 pour *M. capricolum* subsp. *capricolum* et 52 pour *M. putrefaciens*) a permis une analyse par espèce de mycoplasmes (données exhaustives non présentées). Sur la période 2018-2022, la fréquence des profils à CMI augmentées varie selon l'espèce. Ces différences restent à interpréter avec prudence compte tenu du nombre de souches testées selon l'espèce.



E. *M. ovipneumoniae*

Parmi les 70 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 16 souches choisies sur des critères géographiques. Ces 16 souches étaient d'origine caprine (n=14) et ovine (n=2). Les résultats sont présentés sans distinction d'espèce animale dans la mesure où peu de différences de CMI avaient été observées précédemment.



Points clefs à retenir :

- Les CMI sont cohérentes avec la distribution observée antérieurement [2007-2018] ;
- Une population dominante à CMI basses pour les macrolides, les lincosamides et les tétracyclines, avec quelques souches à CMI augmentées (sauf pour les tétracyclines cette année) ;
- Des valeurs de CMI modérées pour les phénicolés ;
- Des valeurs basses pour les aminosides et les fluoroquinolones

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



VII. Conclusions et perspectives

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

En 2022, l'activité du réseau a été marquée par une hausse du nombre de prélèvements soumis à analyse, avec une couverture géographique en expansion. La répartition des prélèvements reçus par espèce animale montre que les bovins et les caprins restent majoritaires.

La situation épidémiologique française en 2022 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 de l'identification de *M. ovipneumoniae* chez les caprins en pathologie respiratoire qui se poursuit en 2022. Chez les ovins cette même fréquence d'identification fluctue depuis les 5 dernières années et est en légère baisse en 2022. 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*.

Le nombre total de recherches de mycoplasmes conduites dans les laboratoires adhérents est désormais un indicateur présenté dans le bilan de la surveillance. Un nombre important de laboratoires fait désormais remonter ces chiffres qui permettent de déterminer le taux de positivité des analyses. Une augmentation du taux de positivité à *M. bovis* a été observée depuis 2018 pour les laboratoires ayant répondu à l'enquête.

Les données d'antibiorésistance de l'année sont similaires aux 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.

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

Ambroset C, Peticca A, Tricot A, Tardy F. Genomic features of *Mycoplasma bovis* subtypes currently circulating in France. BMC Genomics. 2022 Aug 19;23(1):603. doi: 10.1186/s12864-022-08818-9. PMID: 35986252; PMCID: PMC9392320.

Thézé J, Ambroset C, Barry S, Masegla S, Colin A, Tricot A, Tardy F, Bailly X. Genome-wide phylodynamic approach reveals the epidemic dynamics of the main *Mycoplasma bovis* subtype circulating in France. Microb Genom. 2023 Jul;9(7):mgen001067. doi: 10.1099/mgen.0.001067. PMID: 37486749; PMCID: PMC10438803.

Oucheriah Y, Heleili N, Colin A, Mottet C, Tardy F, Becker CAM. Prevalence of *Mycoplasma bovis* in Algeria and Characterisation of the Isolated Clones. Front Vet Sci. 2022 May 20;9:910799. doi: 10.3389/fvets.2022.910799. PMID: 35669175; PMCID: PMC9163989.

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.

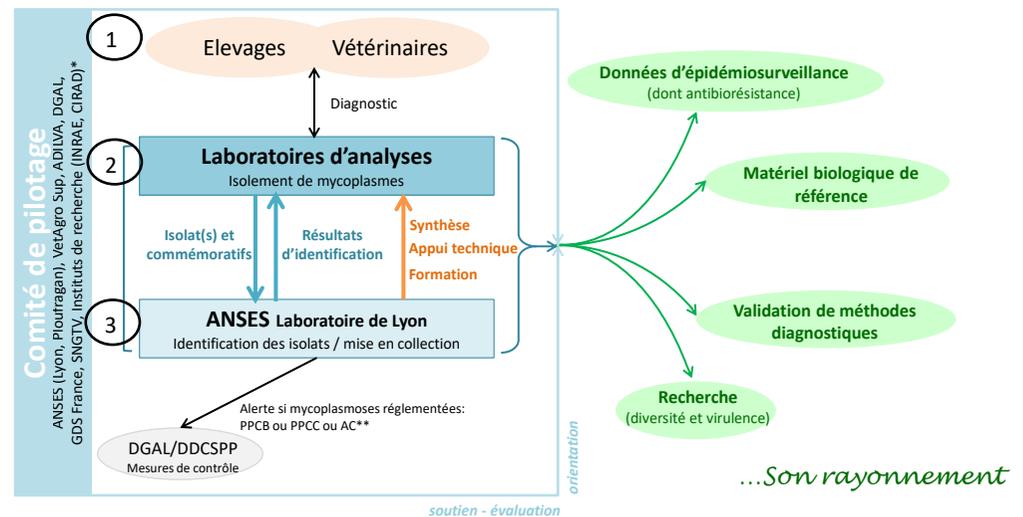
Les échantillons issus de la culture de mycoplasmes réalisée par les laboratoires d'analyses vétérinaires (publics ou privés) membres de Vigimyc [2] sont transmis à l'Anses laboratoire de Lyon et la(s) souche(s) sont identifiée(s) au niveau de la (sous-)espèce [3]. Les résultats d'identification sont 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 virulence, 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.* 2017⁹). 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. À 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).

⁹ Gaurivaud P., Manso-Silvan L., Poumarat F., Hendrikx 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.* 2018¹⁰)

¹⁰ 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 kératoconjonctivite),
 - > *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** par diffusion en milieu gélosé (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 CMI¹¹ 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]. Ces résultats pourront contribuer à définir des seuils d'interprétation épidémiologiques (Epidemiological Cut-Off ou ECOFF), à défaut de seuils d'interprétation cliniques.

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

¹¹ 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

- [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
- [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: Distribution des CMI des trois espèces impliquées dans le syndrome d'agalactie contagieuse caprine hors *M. agalactiae* 2018-2022 et les données de la population récente de référence (Mmc : *Mycoplasma mycoides subsp. capri*, Mcc : *Mycoplasma capricolum subsp. capricolum*, Mp : *Mycoplasma putrefaciens*)

Données confidentielles
Accès réservé aux adhérents

