

GT AFSE – Paratuberculose : protocole assainissement

Date : 3 octobre 2023 - Synthèse des travaux

Table des matières

Rappel de la demande de GDS France	3
Eléments préalables	3
A quels troupeaux s'adresse le plan de maîtrise ?	3
Critère ① : présence d'une suspicion clinique avec confirmation par analyse	3
Les signes d'appel (en absence d'historique de paratuberculose connu)	3
Protocole de confirmation	3
Critère ② : un résultat non négatif sur une sérologie ou sur une PCR réalisée ponctuellement.....	5
Quand il s'agit d'une sérologie non négative en première intention :	5
Quand il s'agit d'une PCR non négative en première intention	5
Critère ③ : suite à surveillance du troupeau	6
Dépistages sur prélèvements de sang.....	6
Dépistage sur LGM	6
PCR sur environnement.....	6
Evaluation à l'échelle du troupeau.....	6
Plan de maîtrise.....	7
① L'audit d'élevage.....	7
Descriptif :	7
Limites et intérêts.....	8
Spécifications laitier/allaitant/plein air	9
Recommandations d'utilisation en fonction du contexte	9
② Le dépistage des animaux du troupeau	9
Descriptif	9
Limites et intérêts.....	9
Spécificités laitier/allaitant/plein air	10
Recommandations d'utilisation en fonction du contexte	10
③ Planning des réformes et gestion du renouvellement (systématique).....	10
Descriptif :	10
Limites et intérêts.....	12

Spécifications laitier/allaitant/plein air	12
Recommandations d'utilisation en fonction des contextes	12
④ Vaccination	12
Descriptif :	12
Limites et intérêts.....	13
Recommandations d'utilisation en fonction des contextes	13
⑤ Indicateurs de suivi du plan de maîtrise.....	13
⑥ Mesures de prévention à associer au plan de maîtrise : éviter de réintroduire la bactérie	14
⑦ Critères de sortie de plan	15
Annexe : protocole recommandé en matière de prélèvement pour les PCR sur environnement ...	17
Environnement des adultes.....	17
Environnement des veaux.....	18

Rappel de la demande de GDS France

Le Pôle technique animal de l'AFSE a été sollicité par GDS France pour « **actualiser le protocole national d'assainissement en élevage, en s'appuyant sur un protocole de surveillance renouvelé et harmonisé à l'échelle nationale, afin de :**

- **pouvoir proposer aux éleveurs un outil plus adapté à leurs besoins et à leurs contraintes, et ainsi répondre à leurs attentes ;**
- **disposer d'un outil qui puisse être déployé à large échelle en cas de besoin ;**
- **être en mesure de formuler des propositions au niveau européen. »**

Éléments préalables

Le groupe préfère parler de **plan de maîtrise** plutôt que de plan d'assainissement. C'est ce terme qui sera utilisé dans ce document.

Il n'existe **pas UN plan de maîtrise unique** pour tous les éleveurs : cela dépend du contexte, des pratiques de l'éleveur, et des enjeux que la paratuberculose représente pour lui (cela peut aller de la maîtrise de la clinique et de la réduction de son impact à l'obtention d'un statut favorable...).

A quels troupeaux s'adresse le plan de maîtrise ?

Trois situations différentes peuvent amener un élevage à se voir proposer un plan de maîtrise :

- ① La présence d'une suspicion clinique avec confirmation par analyse ;
- ② Un résultat non négatif sur une sérologie ou sur une PCR réalisée ponctuellement (ex : analyse réalisée dans le cadre de contrôles aux mouvements) ;
- ③ Une évaluation du troupeau (outil de surveillance) à la demande de l'éleveur, évaluation aboutissant à un résultat non favorable.

Critère ① : présence d'une suspicion clinique avec confirmation par analyse

Les signes d'appel (en absence d'historique de paratuberculose connu¹)

Diarrhée chronique cachectisante, sans hyperthermie, avec appétit conservé, sur un faible nombre d'animaux de plus de 18 mois.

Protocole de confirmation

Réaliser un prélèvement de sang et de fèces pour respectivement analyse sérologique et PCR² :

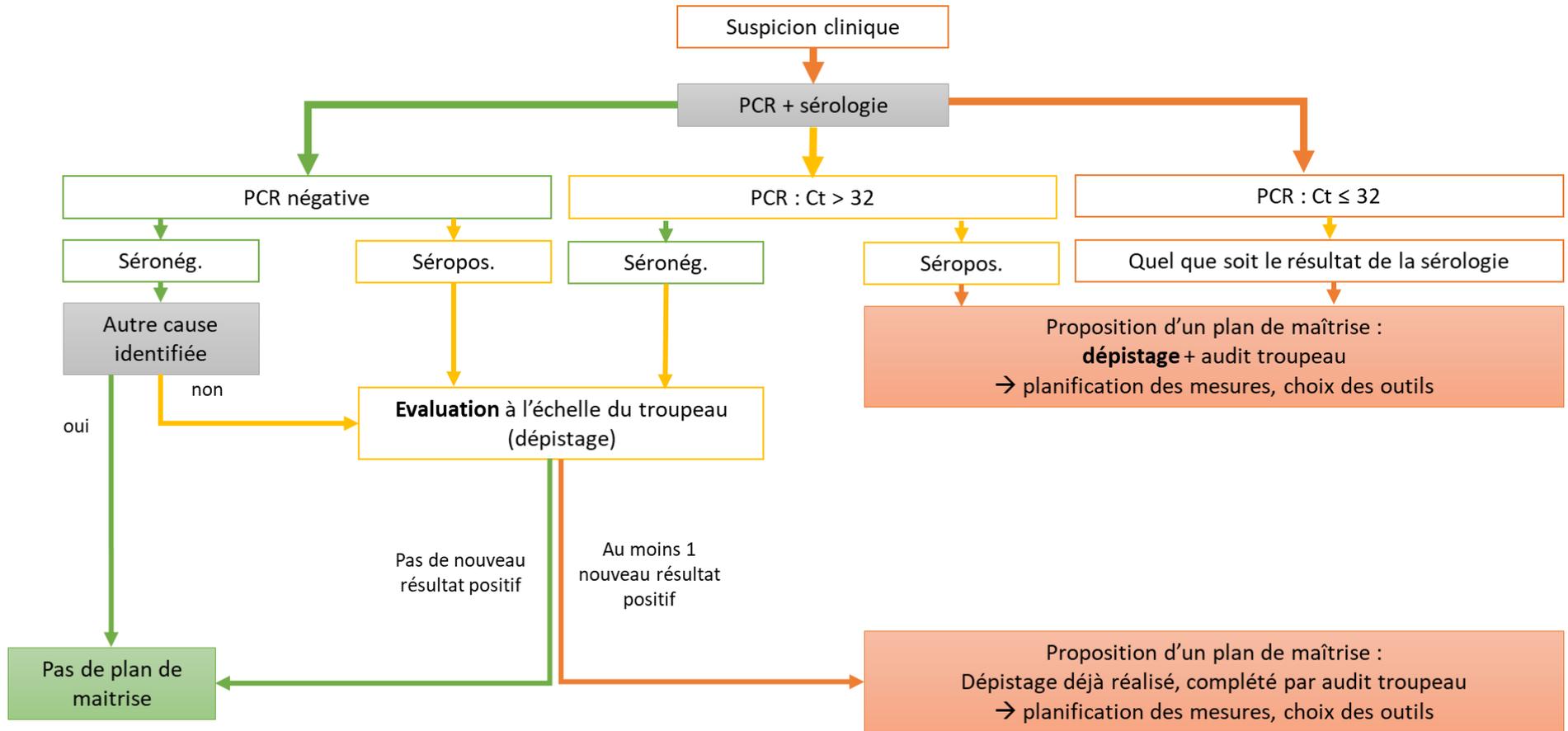
		Sérologie	
		Négatif	Non négatif
PCR	Ct négatif	Autre cause identifiée → infirmée	Pas d'autre cause identifiée → Evaluation à l'échelle du troupeau ³
	Ct > 32	Evaluation à l'échelle du troupeau ³ ou plan de maîtrise (selon choix et enjeux éleveur)	Suspicion confirmée → plan de maîtrise
	Ct ≤ 32	Suspicion confirmée → plan de maîtrise	Suspicion confirmée → plan de maîtrise

¹ La suspicion clinique est différente selon l'historique du troupeau en matière de paratuberculose (dans les élevages infectés, certains éleveurs détectent les cas cliniques très précocement). L'objectif étant de repérer les élevages auxquels proposer un protocole de maîtrise, on se place plutôt dans le cas d'un troupeau sans historique de paratuberculose connu

² La méthode PCR est utilisée préférentiellement à la coloration de Ziehl du fait d'une meilleure spécificité

³ Cf. § « Evaluation à l'échelle du troupeau »

Schéma 1 : suspicion clinique – arbre décisionnel



Critère ② : un résultat non négatif sur une sérologie ou sur une PCR réalisée ponctuellement

Quand il s'agit d'une sérologie non négative en première intention :

Réaliser un prélèvement de sang et de fèces pour analyse sérologique de confirmation (avec la même méthodologie que l'analyse initiale) et PCR sur fèces dans un délai maximum de 6 semaines :

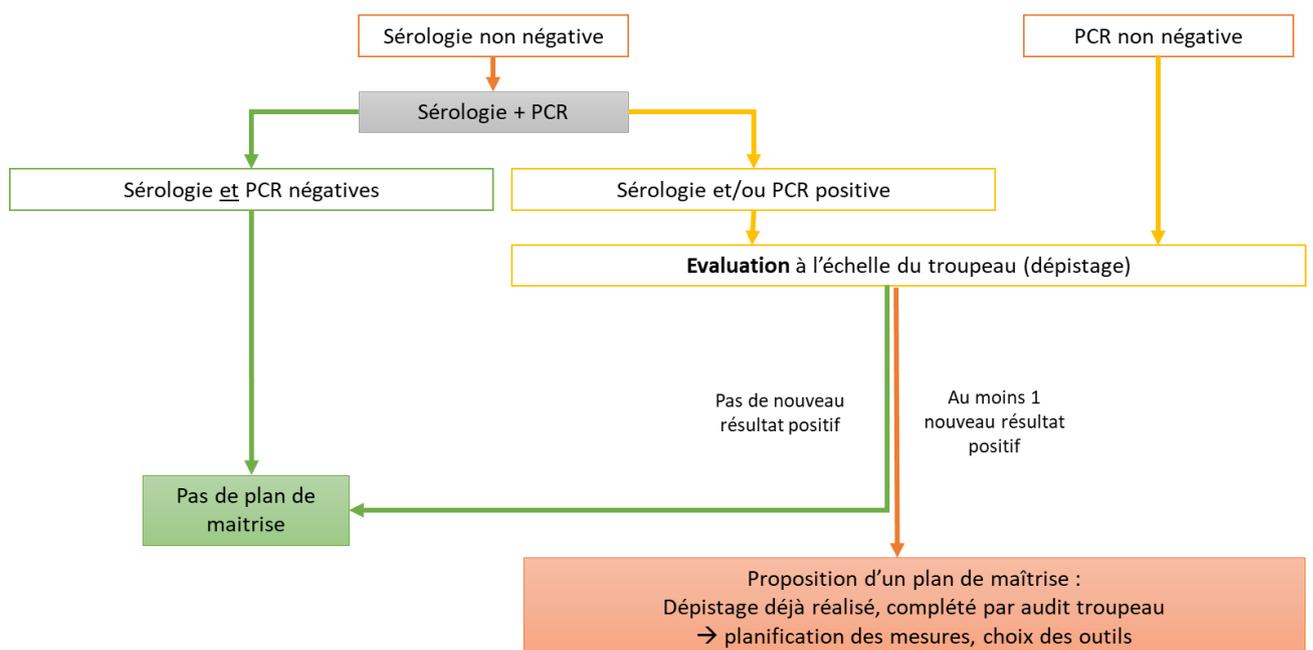
- Si sérologie positive et/ou PCR positive → il est recommandé de réaliser une évaluation à l'échelle du troupeau (cf. § « Evaluation à l'échelle du troupeau ») ;
- Si sérologie négative + PCR négative⁴ → résultat initial infirmé.

Quand il s'agit d'une PCR non négative en première intention

Il est recommandé de réaliser une évaluation à l'échelle du troupeau (cf. § « Evaluation à l'échelle du troupeau »).

Remarque : si le premier résultat non négatif intervient dans le cadre d'un mouvement, le gestionnaire doit évaluer l'origine probable de ce résultat, acheteur ou vendeur.

Schéma 2 : résultat non négatif sur une sérologie ou sur une PCR réalisée ponctuellement – arbre décisionnel



⁴ L'obtention de résultats sérologiques contradictoires très marqués (passant de données quantitatives élevées à des données quantitatives très faibles) sur deux prélèvements réalisés à quelques semaines d'intervalle selon une même méthode doit interroger sur un problème en termes de traçabilité.

Critère ③ : suite à surveillance du troupeau

Il s'agit du suivi d'un troupeau mis en place alors que celui-ci n'a pas eu d'alerte particulière en matière de paratuberculose (outil de surveillance mis à disposition des éleveurs souhaitant évaluer leur situation vis-à-vis de la paratuberculose).

Ce protocole de surveillance vise à donner un **indicateur** du niveau d'infection du troupeau, en s'appuyant sur une combinaison d'analyses (par exemple échantillonnage d'animaux et de prélèvements sur environnement), et en répétant les dépistages.

Le protocole de surveillance réalisé ponctuellement ne permet pas de garantir l'absence de paratuberculose. Sa répétition doit permettre de consolider l'information et éventuellement de détecter un changement de situation.

Le plan de maîtrise serait proposé aux éleveurs en fonction de l'évolution de cet indicateur et de leurs objectifs. Deux protocoles sont proposés, l'un sur prélèvement de sang, l'autre sur Lait de Grand Mélange (LGM).

Dépistages sur prélèvements de sang

Dépister par analyse sur mélange de sérums chaque année :

- Tous les bovins de 24 mois et plus si moins de 40 bovins de 24 mois et plus ;
- 40 bovins en privilégiant les animaux de 24 à 72 mois si plus de 40 bovins de 24 mois et plus.

Dépistage sur LGM

Dépister par analyse sur LGM une à deux fois par an, en privilégiant certains mois (période de mise à l'herbe et fin d'hiver).

PCR sur environnement

Un protocole de PCR sur environnement peut être mis en œuvre en complément, plus particulièrement dans le cas de résultats favorables, en prenant en compte :

- Le type de troupeaux (difficultés pour les plein air) ;
- Les aspects pratiques organisationnels ;
- Le coût ;
- La volonté et l'objectif de l'éleveur.
- Les recommandations de mise en œuvre sont décrites en annexe.

Un résultat défavorable à un de ces dépistages conduit à une évaluation à l'échelle du troupeau.

Evaluation à l'échelle du troupeau

L'évaluation à l'échelle du troupeau vise à déterminer à un instant donné le niveau du risque d'infection dans le troupeau ; elle passe donc nécessairement par un dépistage individuel des animaux de 24 mois et plus. Si au moins 2 animaux au total sont positifs (en incluant le résultat non négatif ou la suspicion clinique initiale), l'hypothèse de la paratuberculose est très probable.

Cette évaluation de troupeau revient à mettre en œuvre la première étape du plan de maîtrise (dépistage initial du troupeau).

Plan de maîtrise

L'objectif d'un plan de maîtrise peut être d'améliorer la situation, mais aussi simplement, de ne pas la dégrader ; cela dépend :

- De la situation de départ,
- Des pratiques de l'éleveur,
- De ses enjeux commerciaux,
- De son ressenti,
- Du coût et de l'acceptabilité des mesures à mettre en œuvre.

Il paraît difficile d'établir un plan de maîtrise unique et « complet » applicable à tous, indépendamment des critères listés ci-dessus. Le plan de maîtrise doit être considéré davantage comme une **boîte à outils**, qui pourraient être utilisés ou non selon le contexte, le choix et les contraintes de l'éleveur. **Ces outils sont complémentaires les uns des autres**, certains apparaissant indispensables et à systématiser dans tout plan de maîtrise. Un plan de maîtrise de la paratuberculose passe par une action globale et cohérente au niveau de l'élevage.

La première étape consistera à déterminer clairement l'objectif avec l'éleveur. La détermination de cet objectif s'appuiera sur l'audit d'élevage et le résultat du dépistage initial des animaux du troupeau.

L'ensemble de la démarche doit se faire dans la mesure du possible en collaboration avec les vétérinaires.

Les outils du plan de maîtrise sont les suivants (indépendamment de la chronologie) :

- ① L'audit d'élevage (systématique) ;
- ② Le dépistage des animaux infectés et/ou excréteurs au sein du troupeau :
 - Dépistage initial (systématique) ;
 - Suivi régulier.
- ③ Planning des réformes et gestion du renouvellement (systématique), avec prise en compte de la génomique pour les races en disposant ;
- ④ La vaccination ;
- ⑤ Les indicateurs de suivi du plan de maîtrise (systématique).

Des mesures de prévention du risque de réintroduction de la paratuberculose dans l'élevage doivent être mises en œuvre (⑥).

Des conditions de sortie de plan doivent être définies (⑦).

① L'audit d'élevage

Descriptif :

Les audits sont à associer aux **indicateurs de suivi du plan de maîtrise** (cf. paragraphe ⑤), établis sur la base des résultats obtenus lors du dépistage sérologique, comme l'âge des animaux positifs, leur nombre, etc, ou des critères environnementaux, qui peuvent être plus fréquents et plus précoces.

Audit initial : il doit être systématique en début de plan et mis en œuvre une fois les résultats du premier dépistage sérologique obtenus ; en effet, cela permet d'appuyer les conseils aux éleveurs, sur la base des indicateurs obtenus.

Cet audit doit aborder l'ensemble des thématiques, permettant d'identifier la(les) problématique(s) à prioriser dans l'élevage, en fonction de la situation et de l'objectif de l'éleveur, qui sera déterminé à cette occasion. Cette première visite a pour objectif avant tout de réaliser un état des lieux. Si certains sujets doivent être développés pour apporter une aide à l'éleveur, ils pourront l'être à l'occasion d'une autre visite.

Thématiques :

- Vêlage et élevage des veaux
- Hygiène des locaux des adultes ou après sevrage
- Alimentation / abreuvement
- Conduite d'élevage
- Gestion de la santé et des périodes critiques d'élevage (sevrage, vêlage, période sèche)
- Gestion des déjections
- Gestion des pâtures

Visite de suivi : elle n'est pas à systématiser chaque année. Sa fréquence et son contenu (plus ou moins ciblé) seront à définir en fonction des indicateurs de suivi du plan de maîtrise et de la situation de départ. Elle sera à prioriser dans les élevages pour lesquels l'évolution n'est pas favorable et/ou dans lesquels certaines mesures ne sont pas mises en œuvre.

Elle est utile pour maintenir une motivation des éleveurs par rapport à des mesures qui peuvent être contraignantes. Il est important de pouvoir relier l'observance des mesures à l'évolution des indicateurs : cela montre leur intérêt de manière concrète.

Des documents devront être établis au niveau national ou partagés⁵, tant pour l'audit initial que pour la visite de suivi, accompagnés de fiches techniques sur les différentes thématiques abordées, en appui aux techniciens. Ces documents pourraient être adaptés en fonction du territoire et de la sensibilité et des compétences du technicien.

L'implication et la convergence des messages techniques des différents intervenants, dont le vétérinaire de l'exploitation, est essentielle.

Limites et intérêts

Limites

Réaliser une visite peut être très chronophage, et une visite de durée trop longue (risque pour l'audit initial) peut être contre-productive. C'est pour cette raison qu'il est proposé que la visite initiale vise avant tout à repérer les points prioritaires à corriger, et que ces points soient abordés de manière ciblée et plus approfondie ultérieurement. Mais l'organisation reste à l'appréciation du maître d'œuvre.

Intérêts

Réaliser une visite de manière régulière permet de maintenir l'attention des éleveurs, de les impliquer durablement dans leurs pratiques d'élevage, de leur expliquer les choses pour une meilleure implication/application par la suite et, par voie de conséquence, de pouvoir intervenir dans l'évolution de la maladie dans l'élevage. C'est un complément nécessaire au dépistage : la paratuberculose est

⁵ Suggestion de mise en commun des documents existants

une maladie qui évolue sur le long terme, difficile à maîtriser ; il est donc indispensable d'assurer ce suivi au long cours pour accompagner l'éleveur et maintenir son intérêt dans la démarche.

Spécifications laitier/allaitant/plein air

Les documents de visite (visite initiale/visite de suivi) sont à construire selon les mêmes thématiques quel que soit l'élevage, mais le contenu de certaines parties seront différenciées (ex : élevage des veaux).

Recommandations d'utilisation en fonction du contexte

Il ne peut y avoir de plan de maîtrise de la paratuberculose sans visites d'élevage régulières.

② Le dépistage des animaux du troupeau

Descriptif

Dans tous les cas, que ce soit pour le dépistage initial ou le suivi régulier, la sérologie individuelle est à privilégier en première intention sur les animaux suivants :

- Allaitant : à partir de 24 mois
- Laitier : vaches en lactation et vaches tarées

La fréquence recommandée pour le suivi régulier est un rythme annuel.

La PCR peut être un outil complémentaire, dont l'intérêt est à évaluer au cas par cas au regard du rapport coût/bénéfice.

L'objectif du dépistage est de déterminer les animaux infectés et/ou excréteurs en vue de leur réforme, ainsi que les animaux susceptibles d'être infectés du fait de leur lien avec ces animaux (cf. ③). En matière de résultats, il est essentiel de disposer des données quantitatives des résultats (E/P % pour la sérologie, valeur des Ct pour la PCR), notamment pour prioriser les réformes (cf. ③ Planning des réformes et gestion du renouvellement (systématique)).

Dans tous les cas, la sensibilité est à favoriser. En sérologie, l'objectif est de détecter le maximum de bovins infectés, qu'ils soient faiblement, moyennement ou fortement séropositifs.

Il est conseillé d'essayer d'avancer les prophylaxies plutôt en début de campagne, afin de permettre la gestion par lot des positifs si besoin, pendant la période hivernale.

Limites et intérêts

Limites

- Le coût : il serait intéressant d'évaluer la possibilité de travailler sur des mélanges de sérums, sous réserve de maintenir une sensibilité suffisante⁶ ;
- La contention : d'autant plus quand il s'agit de prélèvements hors prophylaxie (ex : élevages laitiers, allègements des prophylaxies brucellose et IBR)
- La sensibilité : tous les animaux infectés ne sont pas détectés, tous les animaux excréteurs non plus.

⁶ Les travaux Virginie Poisson (Laboratoire Anses Niort, chargée de référence en matière de paratuberculose) présentés à la Journée nationale de la référence professionnelle du 11 février 2020 montrent une perte de sensibilité importante vis-à-vis des faibles positifs, avec les seuils actuels du fabricant.

Intérêts

- Le dépistage initial est important pour connaître la situation en T0 et évaluer plus précisément le taux d'infection. Il permet de déterminer les valeurs initiales des indicateurs de suivi (cf. ⑤).
- La fréquence annuelle du dépistage contribue à maintenir l'attention des éleveurs et ainsi leur implication dans le dispositif.
- Les données quantitatives des résultats sérologiques étant relativement corrélées avec le niveau d'excrétion principalement pour les résultats fortement positifs, cette méthode permet de prioriser les réformes. Si la PCR est utilisée en complément, elle permet de cibler également les animaux excréteurs, souvent plus précocement que la sérologie.
- La sérologie a un coût inférieur à la PCR, et peut être réalisée sur les prélèvements de prophylaxie (au moins en allaitant).
- La méthode permet également d'identifier une partie des animaux avant qu'ils ne soient excréteurs. Animaux qui peuvent ainsi être engraisés et valorisés avant d'être contaminants.
- Ce dépistage permet de travailler sur l'élevage (lignées, descendance).
- Le nombre de résultats séropositifs est un indicateur de suivi de l'avancement du plan.

Spécificités laitier/allaitant/plein air

Laitier : contraintes du fait des prises de sang

Recommandations d'utilisation en fonction du contexte

Recommandation concernant le suivi régulier du troupeau : la surveillance annuelle est le minimum recommandé quel que soit le contexte, y compris en cas de faible taux de séropositivité (qui peut être une situation de début d'infection du troupeau). Par ailleurs, l'expérience montre que les résultats peuvent être variables d'une année sur l'autre : une vigilance régulière doit être maintenue jusqu'à atteindre les conditions de sortie de plan.

Toutefois, la fréquence peut être adaptée (allégée ou renforcée) en fonction de la situation initiale du troupeau et de l'objectif de l'éleveur.

Le protocole peut également être complété par d'autres techniques sur d'autres animaux, comme des analyses PCR réalisées sur les génisses avant la mise à la reproduction. Toutefois, cela représente un investissement important et ne permet de détecter qu'une partie des animaux infectés. Parmi les animaux trouvés PCR positifs, certains présentant des Ct > 32 peuvent également être des animaux porteurs passifs. Aussi cette mesure ne doit pas être systématisée et ne peut être proposée qu'au cas par cas, en fonction de la situation et des objectifs de l'éleveur.

③ Planning des réformes et gestion du renouvellement (systématique)

Ce point est en lien étroit avec la partie ② (dépistage des animaux du troupeau).

Descriptif :

Priorisation des réformes :

1. Les animaux trouvés positifs ; parmi eux, l'ordre de priorité est le suivant :
 - a. Les animaux présentant des signes cliniques ;
 - b. En cas d'analyses PCR : animaux présentant un Ct < 32 ;

- c. En cas d'analyses sérologiques : prendre en compte les données quantitatives pour prioriser les réformes, les plus fortement positives étant plus fréquemment des forts excréteurs⁷ ;
- d. Les animaux n'appartenant pas à ces catégories.

Pour les animaux en catégories a), b) et c), un délai d'élimination de 15 jours est préconisé.

Remarque : les modèles montrent que la rapidité de l'élimination des animaux excréteurs est un élément essentiel dans la dynamique de l'infection dans le troupeau.

Pour les animaux en catégorie d), le délai d'élimination conseillé ne doit pas dépasser 2 mois (délai qui permet d'engraisser les animaux et de mieux faire accepter leur élimination).

Si le nombre de réformes est trop important ou si l'élimination rapide n'est pas possible (ex : vaches allaitantes suitées en allaitant) : prévoir une gestion par lot des positifs, avec un isolement strict, en prenant en compte la gestion des effluents et des pâtures.

2. Leur dernier descendant, voire les deux derniers (notamment en cas de clinique sur la mère) ;
3. Selon les cas, certaines lignées ou générations en fonction des résultats positifs observés dans le troupeau.

Conseils en matière de gestion du renouvellement :

Information préalable : la génomique est un nouvel outil disponible pour certaines races. Il s'agit de prendre en compte un critère de résistance vis-à-vis de la paratuberculose dans le schéma de sélection d'une race. Les animaux porteurs du profil génétique favorable sont moins sensibles à l'infection ; ils excréteront plus tardivement que les autres et ont une probabilité moins grande d'exprimer la maladie. Cela est d'ores et déjà possible pour la race Prim'Holstein⁸. Des études sont en cours pour d'autres races. Associée à la gestion du renouvellement, la prise en compte de ce critère de résistance dans un élevage contribue, associée aux autres mesures, à réduire la pression d'infection de manière durable. Des recommandations ont été établies par GDS France, GDS Grand Ouest et Apigène.

De manière générale, dans le choix des animaux à conserver pour le renouvellement, privilégier les lignées dans lesquelles il n'y a pas eu de résultats positifs observés ou les animaux disposant d'une information génomique favorable (résistante ou standard)⁸.

En cas d'insémination artificielle (IA) :

- Sélectionner des génisses sur la base d'analyses PCR sur fèces ou issues de lignées peu touchées, ou des femelles issues de générations peu touchées, ou disposant d'une information génomique favorable (résistante ou standard)⁹ : utiliser des semences sexées pour assurer le renouvellement ;
- Sur les femelles infectées ou considérées à risque ou disposant d'une information génomique défavorable (sensible ou très sensible)⁷ : privilégier le croisement pour ne pas prendre le risque de conserver la descendance. S'il s'agit de femelles de haute valeur génétique sur d'autres critères, favoriser l'utilisation de semences de taureaux résistants⁷.

⁷Note GDS France/Anses « aide à la priorisation des réformes pour la paratuberculose bovine » du 6 avril 2021 – Présentation à la JNRP du 8 novembre 2018

⁸ Identification of the ABBC4, IER3, and CBFA2T2 candidate genes for resistance to paratuberculosis from sequence based GWAS in Holstein and Normande dairy cattle – Sanchez et al. - Gente Sel Evol (2020)

⁹ Pour les races pour lesquelles l'information est disponible

En cas de transplantation embryonnaire : la donneuse et la receveuse doivent avoir un statut favorable.

En cas de renouvellement par introduction d'animaux : cf. partie « mesures de prévention associées au plan de maîtrise ».

Limites et intérêts

Limites

Le fait d'élargir les réformes à la descendance, voire à certaines lignées/génération, peut rapidement augmenter le nombre d'animaux à éliminer, ce qui peut présenter des limites en termes de faisabilité par l'éleveur. La paratuberculose devrait être appréhendée comme un motif de réforme à part entière.

Les propositions faites en matière d'IA ne concernent qu'une partie des éleveurs.

Intérêts

Ne pas limiter la réforme aux seuls animaux positifs en l'élargissant à la descendance, à des lignées et/ou à des générations, et favoriser le renouvellement à partir d'animaux issus de lignées et/ou de générations non connues infectées permettent de réduire le risque de présence future d'animaux excréteurs, et donc à terme, de réduire la pression d'infection.

Spécifications laitier/allaitant/plein air

Les recommandations sont les mêmes. Leur application sera sans doute plus ou moins fréquente en ce qui concerne l'IA, cette pratique étant plus répandue en troupeau laitier qu'en troupeau allaitant.

Recommandations d'utilisation en fonction des contextes

Orienter ses choix en matière de renouvellement en prenant en compte la paratuberculose fait partie intégrante du plan de maîtrise et concerne tous les contextes.

④ Vaccination

Descriptif :

Il s'agit d'un outil d'aide à la maîtrise de la clinique et de réduction de l'excrétion bactérienne.

La durée de vaccination minimale est évaluée à 3 ans : l'expérience montre que c'est au bout de 3 ans que les indicateurs de suivi évoluent favorablement.

Vaccin disponible en espèce bovine : Silirum, à ce jour non distribué en France (doit faire l'objet d'une procédure d'importation d'Espagne – fournisseur : CZVaccines) – il vise à « réduire le nombre d'animaux excréteurs, le développement des lésions et la charge bactérienne » (RCP). Il s'utilise en une injection sous cutanée sur les animaux à partir de 1 mois d'âge.

Cette vaccination doit être réalisée par le vétérinaire sanitaire.

Du fait de son interférence avec le dépistage de la tuberculose, la vaccination paratuberculose est soumise à l'autorisation de la DDPP.

Elle interfère également avec le dépistage sérologique de la paratuberculose.

Animaux à vacciner (à déterminer en fonction du contexte) :

- Dans tous les cas : le pré-troupeau ;
- Quand il y a une forte prévalence avec des difficultés de réformes : tout le troupeau, ou en laitier, les 1^{ère} et 2^{ème} lactations en priorité (l'expérience montre que ce sont dans ces groupes d'animaux que l'on trouve les plus forts taux de séroprévalence).

Il faut dans tous les cas planifier la fin de la vaccination : comme pour toute vaccination, l'objectif n'est pas de la maintenir de manière pérenne. Pour planifier la fin de la vaccination, il est utile d'évaluer le niveau d'excrétion des animaux de manière régulière, en lien avec les indicateurs de suivi du plan (PCR environnement).

Limites et intérêts

Limites

La vaccination paratuberculose présente plusieurs inconvénients importants, qui sont un frein à son utilisation :

- Ses conséquences en matière de dépistage de la tuberculose ; cela peut avoir un impact particulièrement fort selon le contexte local concernant cette maladie ;
- L'interférence sur le dépistage sérologique de la paratuberculose, qui réduit les possibilités de surveillance dans l'élevage ;
- C'est un frein au commerce, consécutif aux points précédents ;
- Son coût et la contrainte de faire vacciner par le vétérinaire.

La vaccination est un outil qui ne remplace pas les mesures d'hygiène. Elle est d'autant plus efficace quand l'ensemble des autres mesures sont mises en œuvre, permettant la diminution de la pression d'infection.

Il est difficile d'évaluer l'impact propre de la vaccination par rapport à celui d'autres mesures, notamment des réformes.

Intérêts

Sans ces inconvénients majeurs (en particulier interférence avec la tuberculose), ce vaccin serait un bon outil : la réduction de la clinique et de l'excrétion permettrait de réduire l'impact économique de la maladie dans certains élevages, qui sans cela, ont des difficultés à améliorer leur situation.

Recommandations d'utilisation en fonction des contextes

Au vu des inconvénients de la vaccination, son usage ne peut être que ciblé, à la demande des éleveurs, en s'appuyant sur les critères suivants :

- Dans tous les cas : pas de vente en élevage (les animaux vaccinés ne doivent pas être commercialisés pour l'élevage) ;
- Types d'élevages susceptibles d'être concernés :
 - Des élevages ayant un impact fort, avec un taux de séroprévalence élevé ;
 - Ou
 - Des élevages mettant en œuvre les mesures préconisées mais ne parvenant pas à réduire suffisamment leur niveau de séroprévalence

⑤ Indicateurs de suivi du plan de maîtrise

Tous les indicateurs sont à calculer en début de plan, et sont suivis au fil du temps. Ils sont indispensables pour mesurer objectivement l'avancement du plan ; ce sont des éléments supports pour motiver l'éleveur à maintenir son implication, voire pour cibler certaines problématiques. Il est particulièrement intéressant d'utiliser des indicateurs qui peuvent évoluer rapidement : l'éleveur voit tout de suite l'effet des mesures qu'il a mises en œuvre (ex : PCR environnement veaux). Ces indicateurs doivent également être transmis au vétérinaire accompagnés des éléments explicatifs, afin de renforcer son implication et lui donner des éléments sur lesquels s'appuyer dans ses conseils à l'éleveur.

Indicateurs de contamination de l'environnement (PCR sur environnement) :

- Dans l'environnement général : commence à avoir un intérêt en N+2 ;
- En troupeau laitier : indicateur spécifique au niveau de l'environnement des veaux ; il s'agit alors d'un indicateur plus précoce, qui peut être rapidement amélioré ;
- En troupeau allaitant : si l'éleveur parvient à conduire séparément les positifs et les négatifs, un indicateur de contamination dans les deux espaces peut avoir un intérêt pour objectiver la différence et montrer à l'éleveur l'intérêt de le faire.

Indicateur / clinique et son impact : nombre de cliniques

Indicateurs de suivi des résultats (sérologie et/ou PCR)

- Dépistage troupeau :
 - Nombre de bovins connus positifs dans l'élevage
 - Nombre de bovins positifs par année
 - Nombre de bovins positifs par année de naissance (en compilant les données annuelles)
 - Nombre de bovins positifs en fonction de leur âge de détection
- Si ventes, dépistage vente : nombre de ventes positives

Indicateur de suivi des réformes

- Nb d'animaux réformés / nb d'animaux positifs
- Délai moyen de réformes

L'évolution non favorable des indicateurs doit conduire à prioriser la réalisation d'une visite d'élevage pour faire le point sur les mesures mises en œuvre (cf. ①).

⑥ Mesures de prévention à associer au plan de maîtrise : éviter de réintroduire la bactérie

Quand un élevage s'engage dans un plan de maîtrise, il s'engage dans une démarche longue et difficile. Si cet élevage a besoin d'introduire des animaux, a fortiori lorsqu'il en a besoin pour assurer le renouvellement de son troupeau, il doit pouvoir réduire au maximum le risque d'introduire un ou des bovin(s) infecté(s), alors qu'il fait l'effort de réformer ceux qu'il détient.

Les recommandations en matière d'introduction sont les suivantes :

- Idéalement : ne pas introduire ;
- Si introduction nécessaire :
 - Recommandation d'introduire des bovins issus de troupeaux à statut favorable ou régulièrement contrôlés négatifs, ou à défaut, en cours d'acquisition ;
 - Dans tous les cas, appliquer les contrôles suivants :

Age des animaux introduits	Bovins issus de troupeaux sans statut connu ou en cours d'acquisition du statut « favorable intermédiaire »		Bovins issus de troupeaux « à statut favorable intermédiaire » ou « à statut favorable »	
	PCR	Sérologie	PCR	Sérologie
Age < 12 mois	Pas d'exigences au moment de l'introduction A Application des règles prévues (ci-dessous) une fois l'âge atteint			
12 mois < âge < 18 mois	Oui	A partir de 18 mois, à renouveler 9 mois après	Non	A partir de 18 mois
18 mois < âge	Oui	Oui, à renouveler 9 mois après		Oui

Cas des animaux introduits et destinés à l'engraissement : peuvent déroger aux contrôles à l'introduction sous réserve de s'engager à respecter les règles de biosécurité adéquates (y compris gestion des fumiers) et à ne pas vendre ces animaux pour l'élevage.

Les deux limites principales sont :

- Le faible nombre à ce jour de troupeaux pouvant faire valoir un « statut favorable » ;
- Les limites intrinsèques aux méthodes d'analyses, en l'absence de statut favorable sur le troupeau d'origine. Il y a un risque d'apporter une fausse sécurité.

Réaliser systématiquement des analyses à l'introduction, et notamment une PCR, représente également un coût.

Recommandations concernant les sorties d'animaux : il est recommandé au troupeau en plan de maîtrise de ne pas vendre, prêter ou partager en élevage :

- Des animaux connus positifs
- Des descendants de vaches positives.

Cas des taureaux en copropriété avec un autre troupeau : il est recommandé que l'animal reste sur le même site ; dans le cas contraire, il faut prévoir un isolement d'au moins 15 jours complété d'une PCR avant changement de troupeau.

⑦ Critères de sortie de plan

Les critères généraux sont les suivants :

- Toutes les réformes prévues ont été faites
- Indicateurs favorables :
 - Pas de cas cliniques confirmés (depuis 2 ans)
 - Pas d'animaux positifs (sérologie et/ou PCR) au minimum au dernier dépistage de troupeau
 - PCR environnement : résultat favorable
- Bilan final en élevage : état des lieux des mesures mises en œuvre et de celles qui pourraient encore être améliorées pour conforter l'évolution favorable.

La décision de sortie de plan est à mettre en lien avec l'objectif fixé par l'éleveur au début de la mise en place du plan.

Il s'agit de critères de sortie de plan de maîtrise de l'infection. Cela ne signifie pas que la paratuberculose a complètement disparu de l'élevage.

Une fois ces critères obtenus, il peut être proposé de prolonger le suivi du troupeau en appliquant le protocole de surveillance de troupeau (cf. § Critère ③ : suite à surveillance du troupeau) pendant 2 à 3 ans, avant d'envisager l'arrêt complet de la surveillance.

Point d'attention : ce protocole de surveillance ne permet pas l'obtention du « statut favorable » ou « régulièrement contrôlé négatif ».

Annexe : protocole recommandé en matière de prélèvement pour les PCR sur environnement

Environnement des adultes

Zones de prélèvements (sur un site/bâtiment¹⁰) :

- Suivi sur LGM
 - Aire paillée / logettes : privilégier :
 - Si logettes : le couloir
 - Autour des abreuvoirs
 - L'arrière des cornadis.
 - Aire d'exercice (dans tous les cas)
 - Aire d'attente – cette zone est plus aléatoire, et dépend du moment de la visite, car il n'y a pas de prélèvements possibles quand elle a été nettoyée. Dans ce cas-là, faire un prélèvement supplémentaire en aire d'exercice.
- Suivi sur sérum
 - Allaitant - Aire paillée : privilégier :
 - Autour des abreuvoirs
 - L'arrière des cornadis.
 - Laitier : privilégier l'aire d'exercice

Rq : la différence de nombres de prélèvements entre le suivi sur sérum et le suivi sur LGM se justifie par la moindre sensibilité des analyses sur LGM qui doit être davantage compensée par les analyses sur environnement. Le coût supplémentaire est quant à lui compensé par le moindre coût à l'échelle du troupeau des analyses sur LGM.

Techniques de prélèvements :

- Soit des pots → 1 pot par zone en prélevant à différents endroits sur la zone. Une analyse par pot. Un pot = 40 g
- Soit une pédichiffonnette → 1 seule pédichiffonnette par zone ; faire 300 pas maximum en allant sur l'ensemble de la zone et en passant dans les différents box. A privilégier quand environnement paillé.

Conditions de conservation et d'envoi des prélèvements

- Précautions : ne pas trop remplir les pots (pour éviter la fermentation).
- Conservation : température ambiante, 2 à 3 jours – si forte chaleur, conserver au frais.
- Si envoi par la Poste : envoyer le jour même.

Analyse

- Méthode à harmoniser / travail de référence – prise d'essai de 5g après homogénéisation (correspond à la prise d'essai commune à l'ensemble des kits sur le marché) – la qualité de la prise d'essai est importante
- 1 analyse par pot (on ne mélange pas les pots ensemble car cela ajouterait une étape d'homogénéisation) ou par pédichiffonnette.

Rq : tous les kits disponibles sur le marché ne prévoient pas une utilisation sur des prélèvements réalisés par pédichiffonnettes

¹⁰ Lorsqu'il y a plusieurs sites/bâtiments, le protocole est à appliquer sur chacun des sites/bâtiments

Environnement des veaux

Les principes de réalisation sont les mêmes. Toutefois, les pédichiffonnettes sont à privilégier. L'objectif est de mesurer l'exposition à laquelle sont soumis les veaux, ainsi que leur niveau d'excrétion propre (après contamination, il y a une phase de quelques semaines pendant laquelle il y a excrétion). C'est un indicateur à utiliser au cas par cas dans le cadre du plan de maîtrise. Le protocole est à adapter selon le plan de maîtrise et l'objectif. Il n'est pas nécessairement indispensable de passer dans toutes les cases à veaux. On n'observe pas forcément de lien entre la case trouvée positive et les animaux identifiés comme infectés, mais c'est un indicateur « troupeau ».