






Protocole STATELCOX 2.0

Groupe investigation Fièvre Q





Table des matières

I	Contexte et introduction	4
II	Objectifs.....	5
III	Protocole	5
	Analyses	6
	Grille d'interprétation.....	6
1	Niveaux d'interprétation.....	6
2	Synthèse	11
3	Modalités de suivi envisagées.....	12
4	Limites et points de vigilance.....	13
IV	Parcours STATELCOX 2.0 : du prélèvement à la décision.....	14
V	Synthèse et Perspectives	16
	Annexe 1 :  Pour les vétérinaires praticiens	17
	Annexe 2 :  Pour les laboratoires de diagnostic sur matrices complexes.....	28
	Annexe 3 :  Pour les fabricants de kits PCR sur matrices complexes.....	29
	Contributeurs et contacts	31

I Contexte et introduction

La fièvre Q est une zoonose bactérienne due à la bactérie *Coxiella burnetii*.

Chez les ruminants, l'infection est le plus souvent asymptomatique : les ruminants infectés ne présentent pas de signes cliniques dans la majorité des cas. Dans sa forme clinique, la fièvre Q entraîne principalement des troubles de la reproduction : avortements en fin de gestation, mises bas prématurées, naissance d'animaux chétifs.

Les bactéries excrétées dans l'environnement par des animaux infectés peuvent ensuite résister dans l'environnement, diffuser, et parfois être inhalées par des humains et les infecter (c'est le mode d'infection principal). Le plus souvent, l'infection n'entraîne pas de maladie, mais certaines personnes peuvent développer des symptômes. Lorsque la fièvre Q s'exprime chez l'être humain, elle se manifeste le plus souvent (40 % des infectés) sous la forme d'une fièvre et de douleurs musculaires, parfois accompagnées de signes digestifs (diarrhée, vomissements) ou respiratoires (toux). Des complications de type hépatite ou pneumopathie peuvent s'ajouter à un état fébrile. Pour environ 1 à 5 % des personnes infectées, *Coxiella burnetii* peut entraîner des formes cliniques persistantes, plusieurs mois ou années après l'infection. Globalement, de telles affections peuvent être très invalidantes. Certaines personnes avec des facteurs aggravants (lésions des valves cardiaques ou vasculaires, femmes enceintes) seraient plus à risque de développer des symptômes. Les formes les plus graves sont l'endocardite ou les infections vasculaires, pouvant être mortelles sans un traitement antibiotique approprié.

Des personnes régulièrement en contact avec des animaux excréteurs ou une contamination environnementale persistante pourraient développer une immunité entretenue par des expositions récurrentes alors que des personnes « naïves », ou étant exposées plus ponctuellement, pourraient être plus sensibles à l'infection et susceptibles de développer une forme clinique de fièvre Q.

En termes de fréquence, une étude de séroprévalence réalisée dans 10 départements français en 2015 a montré que plus de la moitié des troupeaux caprins et ovins et 30 % des élevages bovins prélevés dans le cadre de cette étude avaient été exposés à cette infection¹. Dans cette étude, l'incidence clinique de la fièvre Q (basée sur les avortements qui surviennent en série) a été évaluée sur la période de 2012 à 2015. Les proportions d'élevages touchés étaient de 2,7 % [min : 0– max : 5,1], 6,2 % [0–17,9] et 15,8 % [0–36,4] en ateliers bovins, ovins et caprins respectivement.

Dans ce contexte, un protocole visant à évaluer le statut d'un atelier vis-à-vis de la fièvre Q a été élaboré dans le cadre du groupe d'investigation « Fièvre Q » de la Plateforme nationale d'épidémiosurveillance en santé animale. Ce protocole, nommé « STATELCOX 2.0 » dans la suite du document, s'appuie sur une étude de faisabilité réalisée en 2023-2024, dont le bilan est accessible ici : [2024-07/synthese_resultats_statelcox.pdf](https://doi.org/10.1017/S0950268817002308)

¹ Gache, K., E. Rousset, J. B. Perrin, R. De Cremoux, S. Hosteing, E. Jourdain, R. Guatteo, et al. 2017. 'Estimation of the Frequency of Q Fever in Sheep, Goat and Cattle Herds in France: Results of a 3-Year Study of the Seroprevalence of Q Fever and Excretion Level of *Coxiella burnetii* in Abortive Episodes'. *Epidemiology & Infection* 145 (15): 3131–42. <https://doi.org/10.1017/S0950268817002308>.

II Objectifs

Le protocole STATELCOX 2.0 vise à évaluer, à l'échelle de l'atelier, le niveau de circulation de *C. burnetii*. Il s'appuie sur l'analyse de différentes matrices (animales et environnementales) apportant des informations sur la circulation, l'excrétion et la contamination environnementale par *C. burnetii*. **Ce protocole ne permet pas d'objectiver le niveau de risque zoonotique, mais uniquement la dynamique de circulation dans l'atelier.**

Ce protocole s'inscrit dans une démarche exploratoire et participative portée par le groupe national FQ (Fièvre Q) de la plateforme ESA, indépendante de tout mandat de la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL).

Il vise à compléter le diagnostic de la fièvre Q en élevage, là où le protocole Oscar² ne s'applique pas (investigation de fermes ouvertes au public, suivi post-intervention, surveillance contextuelle...). Il s'agit d'un outil polyvalent : il vise à fournir des résultats exploitables en routine, utilisables localement ou à l'échelle d'un territoire.

👉 **Son ambition :** proposer un outil de dépistage gradué, utilisable en gestion de terrain, sans prétendre à un statut de certification ni à une valeur réglementaire.

III Protocole

Le protocole STATELCOX 2.0 a été établi en prenant en considération les points suivants :

- Les différentes voies d'excrétion possibles pour la bactérie (les voies connues à ce jour sont le lait, les fèces et le mucus vaginal) ;
- Une quasi-absence de concomitance de ces différentes voies d'excrétion et une excrétion bactérienne pouvant être continue sur une durée (semaines, mois) ou intermittente ;
- La variabilité individuelle des animaux (susceptibilité à l'infection, réponse sérologique et intensité de l'excrétion) ;
- Les différences possibles entre les souches de *C. burnetii* :
 - Leur virulence (au sens impact clinique),
 - Leur potentiel infectieux (dose infectieuse requise),
 - Et leur capacité de persistance dans l'environnement (jours, mois, années selon les conditions).

Ce protocole a été ajusté suite à une étude de faisabilité réalisée en 2023-2024, dont le bilan est accessible ici : [2024-07/synthese_resultats_statelcox.pdf](https://www.anses.fr/fr/system/uploads/attachment_data/file/148422/2024-07/synthese_resultats_statelcox.pdf)

² [Observatoire et suivi des causes d'avortements chez les ruminants \(Oscar\)](#)

Analyses

Le protocole STATELCOX 2.0 repose sur une approche combinée articulant plusieurs analyses pour évaluer le niveau de circulation de *Coxiella burnetii* dans un atelier de ruminants :

- Des analyses sérologiques sur sérums pour caractériser une exposition ancienne ou récente : 15 femelles réparties selon trois classes d'âge (5 x 3), reflétant l'historique reproducteur (avant première mise bas, autour de la première mise bas, puis après plusieurs gestations) ;
 - Nullipares N (prélèvements à réaliser à partir de 4 mois d'âge) ;
 - Primipares P ;
 - Multipares M
- Des analyses PCR qualitatives sur lait de tank (ateliers laitiers) ou fèces (ateliers allaitants) pour détecter une excrétion active ;
- Des analyses PCR qualitatives sur poussières (visant à apprécier la contamination environnementale)
 - et si possible, PCR sur laine (atelier ovin uniquement).

Un cadre harmonisé, pratique et évolutif pour fiabiliser la détection de *Coxiella burnetii* par PCR, dans les matrices de fèces, lait, poussières et laines, de la ferme au laboratoire, est disponible dans les Annexes 1, 2 et 3 de ce document.

Grille d'interprétation

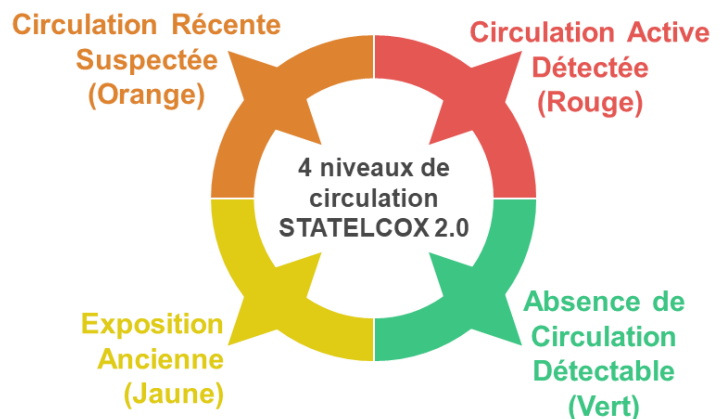
Cette grille repose sur l'hypothèse que tous les prélèvements prévus dans le protocole ont été réalisés et analysés. L'interprétation de la dynamique infectieuse dépend de la complétude des prélèvements et analyses réalisés par élevage ou lot d'animaux.

Si des résultats ou des prélèvements manquent, alors la conclusion est rendue « Ininterprétable ».

1 Niveaux d'interprétation

Prélèvements & analyses par atelier	
•	15 sérologies (5 N + 5 P + 5 M)
•	1 PCR excrétion : lait de tank <i>ou</i> 15 fèces (pool)
•	1 PCR environnement : chiffonnette (5 zones)
•	Option en ovin : 3 PCR sur laine (1 N+ 1 P + 1M)
→ 17 analyses (ou 20 si laine / ovin)	

Quatre niveaux de circulation ont été établis :



☑ Niveau Vert - Absence de circulation détectable

Résultats :

- ➔ Analyse PCR sur lait ou fèces négative
- ➔ Analyse PCR sur matrice environnementale négative
- ➔ Analyses sérologiques négatives sur l'ensemble des animaux testés

Conclusion : Absence de signes d'exposition des animaux à *C. burnetii* (sur la base d'une absence de détection d'anticorps contre la bactérie) ET absence de mise en évidence directe de *C. burnetii* (sur la base d'une absence de détection d'ADN de la bactérie) que ce soit dans les prélèvements environnementaux ou dans les prélèvements issus d'animaux.

Interprétation : Aucun élément n'est en faveur d'une circulation de la bactérie dans l'élevage au moment des prélèvements : la bactérie est soit absente, soit présente à un niveau très faible (non détectable par PCR sur les échantillons collectés au moment de la réalisation des prélèvements).

Les anticorps spécifiques de *C. burnetii* n'ont pas été détectés, ce qui peut signifier que :

- Les animaux testés n'ont jamais été exposés ;
- Les animaux testés ont été exposés mais ils ne présentent plus d'anticorps spécifiques détectables au moment du prélèvement par le test ELISA utilisé ;
 - Soit parce que l'exposition à *C. burnetii* est ancienne et que le niveau d'anticorps circulants est inférieur au seuil de positivité du test ;
 - Soit parce que la souche de *C. burnetii* concernée est trop différente des souches ciblées par le test utilisé pour que les anticorps circulants synthétisés soient détectés par le test.

Éléments de compréhension : Pourquoi combiner sérologies et PCR ?

- Une analyse PCR réalisée à un instant t peut être négative si l'excrétion est transitoire
- Une sérologie peut être négative si l'infection est très récente (en progression) ou si la concentration en anticorps circulants est faible (trace ancienne, diminution)
 - ➔ Les tests PCR et sérologiques donnent des indications différentes et complémentaires.

Conseils en matière de surveillance :

Un résultat négatif à un instant « t » ne signifie pas une absence de risque d'introduction de *C. burnetii* dans l'atelier. Il convient donc de rester vigilant en matière de surveillance : recherche systématique lors d'avortements répétés et mise en place d'un protocole de dépistage adapté lors d'introductions d'animaux.

☑ Niveau Jaune - Exposition ancienne et/ou contamination environnementale d'origine indéterminée

Résultats :

- ➔ Analyse PCR sur lait ou fèces négative
- ➔ Analyse PCR sur matrice environnementale négative ou positive
- ➔ Analyses sérologiques toutes négatives ou positives uniquement chez les plus âgées³

Conclusion : Signes d'exposition des animaux à *C. burnetii* (présence d'anticorps probablement liés à une circulation ancienne au regard des classes d'âge concernées⁴ (multipares positives et nullipares négatives) et/ou présence de *C. burnetii* mise en évidence dans l'environnement (sur la base de détection de l'ADN de la bactérie dans les prélèvements environnementaux) mais sans signes d'excrétion bactérienne active par les animaux.

Interprétation : La bactérie a pu circuler par le passé dans l'élevage ou il y a une source de contamination externe à cet élevage expliquant la détection d'ADN dans l'environnement. Il n'y a pas de preuve d'excrétion active par les animaux au moment de la réalisation des prélèvements.

Éléments de compréhension : Pourquoi ne pas se fier uniquement à la PCR environnementale ?

Une PCR « environnement » positive seule ne suffit pas à prouver une excrétion active :

- L'ADN de la bactérie peut être détecté longtemps dans l'environnement sans circulation active (la bactérie pouvant résister longtemps dans l'environnement) ;
- La contamination environnementale peut provenir d'une autre source (ex. : poussières ou aéroportage en provenance du voisinage, de passages de véhicules, d'épandages) et ne pas avoir entraîné d'infection des animaux.

Conseils en matière de surveillance :

Il est recommandé de faire le point avec son vétérinaire pour convenir d'une éventuelle stratégie de surveillance à mettre en place, *a minima* une recherche systématique lors d'avortements répétés.

🔗 Questions fréquentes et erreurs d'interprétation

- ⊘ "Les analyses PCR sur mes animaux sont négatives, donc mon élevage est indemne"
- ✓ **Faux !** L'excrétion peut être intermittente

³ En ateliers caprins : il peut y avoir des chèvres en lactation longue et donc avec plus de 16 mois de production (et jusqu'à plusieurs années) -> leur temps d'exposition est similaire à celui de multipares.

⁴ La séropositivité observée peut également être liée à une vaccination antérieure si des animaux vaccinés ont été prélevés

☑ Niveau Orange - Circulation récente suspectée, mais pas d'excrétion détectée

Résultats :

- ➔ Analyse PCR sur lait ou fèces négative
- ➔ Analyse PCR sur matrice environnementale négative ou positive
- ➔ Analyses sérologiques positives chez les nullipares (voire toutes les classes d'âge)

Conclusion : Signes d'exposition des animaux à *C. burnetii* (sur la base de la présence d'anticorps probablement liés à une circulation récente au regard des classes d'âge concernées⁵) mais sans signes d'excrétion par les animaux.

Interprétation : Une exposition récente est probable du fait des sérologies positives chez les jeunes animaux, mais aucune preuve d'excrétion active par les animaux n'est détectée (sur la base d'une absence de détection de l'ADN de la bactérie dans les prélèvements de lait ou de fèces).

Éléments de compréhension : Pourquoi ne pas se baser uniquement sur les résultats PCR ?

- La PCR sur fèces ou lait peut être négative
 - Si l'excrétion est intermittente ou très faible ;
 - Si les animaux excréteurs ne font pas partie des animaux prélevés ou sont en nombre faible (l'analyse portant sur le lait de tank ou un pool de fèces).
- La sérologie reflète une exposition plus large que la seule détection directe d'ADN.

Conseils en matière de surveillance :

Il est recommandé de faire le point avec son vétérinaire pour convenir d'une éventuelle stratégie de surveillance à mettre en place, notamment pour confirmer ou infirmer s'il s'agit d'un stade précoce d'infection avant excrétion (renouveler l'analyse sur lait ou fèces tous les 3 mois peut améliorer la sensibilité de détection, même avec une excrétion intermittente).

La mise en place d'un protocole adapté à la situation de l'éleveur et du vendeur en cas d'introductions d'animaux peut également être envisagé.

🔗 Questions fréquentes et erreurs d'interprétation

⊗ "L'analyse PCR environnementale est positive, donc mes animaux excrètent forcément"
✓ **Faux !** La bactérie peut persister longtemps dans l'environnement. Une PCR positive sur une matrice environnementale n'implique donc pas nécessairement que des animaux sont encore excréteurs.

⁵ La séropositivité observée peut également être liée à une vaccination antérieure si des animaux vaccinés ont été prélevés



☑ Niveau Rouge - Circulation active détectée (excrétion avérée)

Résultats :

- Analyse PCR sur lait ou fèces positive
- Analyse PCR sur matrice environnementale négative ou positive
- Analyses sérologiques négatives ou positives

Conclusion : Signes d'excrétion active de la bactérie par les animaux sur la base de la détection d'ADN de la bactérie dans le lait de tank ou les fèces.

Interprétation : les animaux excrètent activement la bactérie au moment des prélèvements. L'infection en cours peut continuer de se propager. L'élevage est alors une source possible de dissémination environnementale.

Eléments de compréhension :

L'excrétion active par les animaux est révélée par les analyses réalisées sur le lait (atelier laitier) ou les fèces (atelier allaitant); elle n'est pas évaluée *via* l'analyse PCR sur matrice environnementale qui peut refléter une contamination environnementale ancienne (voir explications relatives aux niveaux jaune et orange).

Pourquoi effectuer des analyses sérologiques en complément de la PCR sur fèces ou lait ?

- Une excrétion ponctuelle ne renseigne pas sur la dynamique globale de l'infection.
- Une approche combinée permet d'évaluer si la circulation est récente ou ancienne, orientant mieux les mesures de maîtrise à mettre en place

Conseils en matière de surveillance :

Il est recommandé de faire le point avec son vétérinaire pour convenir d'une éventuelle stratégie de surveillance à mettre en place, notamment pour vérifier l'efficacité des mesures de maîtrise mises en place.

2 Synthèse

La synthèse des niveaux de circulation selon les résultats d'analyses obtenus est présentée ci-dessous :

Résultats	Sérologies toutes négatives	Sérologies positives ⁶ uniquement chez les plus âgés (et négatives chez les nullipares)	Sérologies positives ¹ chez les nullipares (voire toutes les classes d'âge)
PCR lait ou fèces négative ET PCR environnement négative	Niveau Vert	Niveau Jaune	Niveau Orange
PCR lait ou fèces négative ET PCR environnement positive	Niveau Jaune	Niveau Jaune	Niveau Orange
PCR lait ou fèces positive ET PCR environnement négative	Niveau Rouge	Niveau Rouge	Niveau Rouge
PCR lait ou fèces positive ET PCR environnement positive	Niveau Rouge	Niveau Rouge	Niveau Rouge

Tableau 1. Niveaux d'interprétation, selon les résultats obtenus

⁶ La séropositivité observée peut également être liée à une vaccination antérieure si des animaux vaccinés ont été prélevés. Les résultats sérologiques doivent être interprétés en tenant compte de la date, du schéma de vaccination et des autres résultats d'analyses.

3 Modalités de suivi envisagées

Si l'interprétation des résultats combinés et le contexte incitent à envisager un suivi, les recommandations suivantes s'appliquent :

- Refaire tout le protocole si l'on cherche une tendance globale, en cas de changement de situation (ouverture au public, fusion de troupeaux, introductions prévues...)
- Refaire uniquement les analyses PCR sur les fèces ou le lait si l'on veut confirmer la détection d'une excrétion (en ayant en tête que celle-ci peut être intermittente) ;
- Refaire des analyses sérologiques et PCR sur les fèces ou le lait (et éventuellement sur matrice environnementale) si l'objectif est de suivre la dynamique d'une infection passée.

Objectif du suivi	Analyses à refaire	Remarques
Tendance globale	Tout le protocole STATELCOX 2.0	Après introduction, ouverture, fusion...
Confirmation excrétion	PCR fèces/lait	Excrétion peut être intermittente
Dynamique d'infection passée	Sérologie + PCR (fèces/lait +/-environnement)	Selon le contexte, suivi de la réactivation

Tableau 2. Modalités de suivi selon les objectifs retenus

En élevage vacciné, privilégier l'analyse PCR sur fèces ou lait et matrice environnementale. Les résultats sérologiques sont à interpréter à la lumière des autres éléments (autres résultats d'analyses, date de dernière vaccination et contexte épidémiologique) :

- Si des animaux non vaccinés sont séropositifs, une séropositivité suggère une exposition naturelle et une circulation de la bactérie dans l'élevage ;
- Si on observe des PCR positives dans un élevage vacciné, cela indique une circulation en cours malgré la vaccination.

A retenir

- ✓ Une interprétation des résultats doit être globale, en fonction du contexte épidémiologique et de l'historique d'élevage ;
- ✓ Les résultats combinés (analyses PCR et sérologiques) permettent d'évaluer plus précisément la dynamique de circulation de la bactérie que des analyses PCR ou sérologiques seules ;
- ✓ Un suivi peut être recommandé selon les cas, en adaptant les analyses à l'objectif de suivi.

4 Limites et points de vigilance

Fondements et limites du protocole

Le protocole STATELCOX 2.0 repose sur le consensus d'experts du groupe national Fièvre Q (ESA), en s'appuyant sur les données bibliographiques les plus récentes.

L'objectif des préconisations est d'harmoniser au maximum la chaîne du diagnostic tout en gérant la variabilité des matrices « complexes », c'est-à-dire à forte hétérogénéité (composition, structure) et à haut risque d'inhibition, que sont les fèces, poussières et laine (le lait est directement homogène).

Ce que les préconisations N'IMPLIQUENT PAS

- Aucune valeur cible imposée pour la LD (limite de détection). Cette flexibilité vise à favoriser l'innovation et l'adaptation aux réalités de terrain.
- Aucune obligation de validation pour les couples kits PCR / matrices par les producteurs de kits, ni d'adoption par les laboratoires d'analyses, mais documenter la LD *a minima*.
- Pas de liste de méthodes "validées STATELCOX" prévue à ce jour, contrairement aux méthodes officielles (écouvillon vaginal⁷, endocervical ou placentaire), bénéficiant d'un EILA⁸ organisé.

Pourquoi des résultats qualitatifs (et pas quantitatifs) ?

- À ce jour, il est impossible de relier une charge bactérienne mesurée :
 - à un risque épidémiologique de transmission zoonotique ou intra/inter-cheptel (du fait de la combinaison de facteurs souches, hôtes et environnement impliqués),
 - à un risque clinique (avortements en série),
 - ou à une responsabilité dans un épisode donné (le diagnostic différentiel étant indispensable).
- En pratique : Les méthodes qualitatives sont plus simples à implémenter, et moins coûteuses.

Pour les producteurs de kits et les laboratoires

- Ces préconisations ne sont pas un cahier des charges officiel.
- STATELCOX 2.0 vous invite à documenter les performances des kits pour les matrices ciblées (fèces, poussières, laines, lait) : il n'y a pas d'obligation de validation et d'adoption, mais c'est un gage de qualité et de comparabilité.

⁷ Liste pour le diagnostic abortif ou de l'excrétion vaginale ici : [iddele.fr/oscar/méthodes PCR fièvre Q](http://iddele.fr/oscar/méthodes_PCR_fievre_Q)



⁸ Liste pour l'EILA (Essai InterLaboratoire d'Aptitude) PCR fièvre Q en p. 23 / 26 du rapport [FQPCRMV24 - HAL](#)



Protocole STATELCOX 2.0

- L'enjeu : renforcer une culture partagée de qualité entre producteurs de kits, laboratoires d'analyses, laboratoire de référence en lien avec les standards ISO/CEN/AFNOR.

Pour les destinataires des résultats (vétérinaires, éleveurs, ...)

- Un résultat PCR "Déteecté" dans l'environnement = présence d'ADN de *C. burnetii* dans les poussières, rien de plus.  Ce résultat ne renseigne pas sur la viabilité des bactéries, la pathogénicité de la souche déteectée ou le risque réel de transmission.
- L'interprétation doit toujours être prudente et globale, intégrant clinique, épidémiologie et contexte environnemental.  Un résultat "Déteecté" seul ne suffit pas à juger du risque de transmission (facteurs peu caractérisés).

IV Parcours STATELCOX 2.0 : du prélèvement à la décision

L'articulation entre les préconisations d'analyses et la grille d'interprétation est schématisée ci-dessous :



Protocole STATELCOX 2.0



1-PRÉLÈVEMENT

Qui ? Vétérinaire / Éleveur

Où/Quoi ?

- Prises de sang
- Fèces (atelier allaitant)
- Lait de tank (atelier laitier)
- Poussières (chiffonnettes)
- Laine (atelier ovin)

(→ **Transmission au laboratoire**)

2-ANALYSE LABO

Que fait le labo ?

- Prétraitement (homogénéisation, extraction, témoins...)
- Sérologies sur les prises de sang
- PCR qualitative sur chaque matrice
- Contrôle qualité (EPC, témoins)
- Expression du résultat :
“**Déecté / Non déecté**”

(→ **Remontée des résultats**)

3-GRILLE D'INTERPRÉTATION

Grille STATELCOX 2.0 (annexe/interprétation)

- Combinaison des résultats (PCR, sérologies)
- Application du tableau à 4 couleurs
- Niveau et ancienneté de la circulation dans l'atelier

(→ **Transmission au conseiller/vétérinaire, discussion avec l'éleveur**)

4-DÉCISION/CONSEIL

Qui ? Conseiller GDS / Vétérinaire

Comment ? en prenant en compte :

- Contexte (historique, vaccination, introductions, avortements, interventions récentes...)
- Résultats combinés et résultats non interprétables
- FAQ/erreurs fréquentes

(→ **Suivi / décision d'intervention / simple veille**)

5-SUIVI

Si besoin :

- Relancer le protocole complet ou partiel (PCR ou sérologies selon le contexte)
- Adapter la fréquence ou la cible (nouveaux lots, introductions, suspicion accrue...)

V Synthèse et Perspectives

Les préconisations du protocole STATELCOX 2.0 sont évolutives. Toute suggestion ou retour d'expérience est bienvenu via le groupe FQ (référents) pour améliorer la comparabilité, la réactivité et l'applicabilité.











Ce document créé dans le cadre de la Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale (ESA) peut être utilisé et diffusé par tout média à condition de citer la source comme suit et de ne pas apporter de modification au contenu « © <https://www.plateforme-esa.fr/> »

Organismes membres du Comité de pilotage de la Plateforme ESA :



Annexe 1 : Pour les vétérinaires praticiens

→ Des prélèvements standardisés, simples à réaliser, qui garantissent des résultats fiables et interprétables pour orienter la gestion sanitaire de l'élevage

Matrice	Mise en évidence recherchée	Type de prélèvement	Modalités	Contenant	Identification	Stockage & transport
 Sang	Circulation récente ou ancienne	Prises de sang	15 animaux, repartis selon 3 classes d'âge (5 nullipares, 5 primipares, et 5 multipares)	Tubes secs 	Classe d'âge et numéro complet de l'animal, Identification élevage, date	Transport en colis rigide, à température ambiante
 Fèces (atelier allaitant)	Excrétion active	Prélèvement de fèces par voie rectale	15 animaux (les mêmes que ceux prélevés pour la sérologie) ≥5g par fèces ⚠ <i>Les mélanges sont réalisés au laboratoire pour assurer la répartition des quantités</i>	15 pots rigides ≥40 ml (pot pour prélèvement urinaire) 	Classe d'âge et numéro complet de l'animal, Identification élevage, date	Froid positif jusqu'à l'envoi, transport en colis rigide, à température ambiante
 Lait de tank (atelier laitier)	Excrétion active	Prélèvement du lait de tank	1 lait de tank Selon protocole standard du labo Cf consignes générales ci-après	1 flacon avec bronopol ⁹ 	Identification élevage, date	Froid positif, transport avec pack froid
 Poussières (Chiffonnettes)	Contamination environnementale	Chiffonnette sur 5 sites/bâtiment	1 chiffonnette pour balayer 5 endroits distincts (5×1 mètre selon étalon bras) du bâtiment des mise-bas ** <i>Selon protocole éprouvé ci-après</i> **	1 sachet Chiffonnette imbibée Sodibox ¹⁰ 	Emplacements, Identification élevage, date	Température ambiante jusqu'à l'envoi, emballage rigide
 Laine en suint (optionnel, ovin uniquement)	Contamination environnementale	3 échantillons individuels	1 pour chacune des 3 classes d'âges (les mêmes que pour la sérologie) ≥1 mois après tonte,  couper au garrot avec des ciseaux	3 pots à coproculture ⚠ <i>Embouchure pas trop large pour bien immerger la laine directement (éviter la dispersion) au labo</i>	Classe d'âge et numéro complet de l'animal, Identification élevage, date	Température ambiante jusqu'à l'envoi

⁹ ⚠ à noter : conservateur non compatible avec des essais d'isolement des souches (à adapter selon les demandes spécifiques tels que des projets de recherche financés)

¹⁰ Réf SODIBOX A04023XL (gants XL), A04023 (gant taille normale) (lien métallique de fermeture, diluant eau distillée, format unitaire) ; Email : commercial@sodibox.com



Feuille de commémoratifs « STATELCOX 2.0 »

Informations sur l'éleveur

Numéro EDE de l'exploitation :

Suite aux résultats des analyses réalisées sur vos animaux et dans l'environnement de votre élevage, des recommandations personnalisées vis-à-vis de la fièvre Q vous seront fournies par votre vétérinaire et votre GDS. Elles ne donneront lieu à aucune obligation de votre part, ni à aucune transmission aux autorités sanitaires.

Par ailleurs, les informations recueillies dans le cadre de cette étude seront enregistrées dans un fichier informatisé par GDS France afin d'être analysées en vue d'améliorer les connaissances et cibler les actions de sensibilisation sur le sujet de la fièvre Q auprès des éleveurs.

En cochant cette case vous attestez avoir pris connaissance des informations concernant cette étude et des mentions concernant la gestion de vos données. La base légale du traitement est l'intérêt légitime.

Plus d'informations sur ce protocole et la surveillance de la fièvre Q :
<https://www.plateforme-esa.fr/fr/fevre-q>

Informations sur le vétérinaire :

Nom :

Prénom :

Numéro ordinal du cabinet :

Nombre de Kms parcourus du cabinet à l'exploitation A/R :

Date de la visite (JJ/MM/AAAA) :

INFORMATIONS SUR L'EXPLOITATION

1. **L'exploitation** reçoit-elle du public sur le site de l'exploitation ?

Oui

Non



Protocole STATELCOX 2.0

Si « Oui », précisez de quel(s) type(s) d'accueil il s'agit (*possibilité de cocher plusieurs cases*) :

- Local de vente directe
- Ferme pédagogique
- Agritourisme
- Lycée agricole
- Ferme expérimentale
- Autre : Précisez :

2. Quelles sont les espèces présentes **sur l'exploitation** (*possibilité de cocher plusieurs cases*) :

- Ovins
- Caprins
- Bovins
- Autres : Précisez :

INFORMATIONS SUR L'ATELIER CONCERNE PAR L'ETUDE

1. Quelle est l'espèce présente dans l'atelier ?

- Ovin
- Caprin
- Bovin

2. Typologie de l'atelier :

- Laitier
- Allaitant
- Engraissement
- Autre : Précisez :



3. Nombre total d'animaux adultes dans l'atelier :

Nombre de mâles adultes :

Nombre de femelles adultes :

4. Sur les 12 derniers mois l'atelier a-t-il procédé à des introductions d'animaux ?

Oui

Non

5. Sur les 12 derniers mois des animaux de l'atelier ont-t-il été mélangés à d'autres (ex : concours, foires, ...) ?

Oui

Non

HISTORIQUE DE LA FIEVRE Q DANS L'ELEVAGE (DEPISTAGE/DIAGNOSTIC)

1. La fièvre Q a-t-elle déjà été recherchée dans l'atelier ?

Oui

Non

Je ne me rappelle plus

Si Oui :

1.1 Quand ? (Préciser date des dernières analyses) (JJ/MM/AAAA) :

1.2 Par quelles analyses ? (champ libre, *facultatif*) :

1.3 Dans quelle(s) circonstances la fièvre Q a-t-elle été recherchée ?

Dépistage

• Si contexte « dépistage » : quelle a été la conclusion ?

○ Ne sait pas

○ Présence ou circulation non détectée

○ Détection et/ou signes d'exposition des animaux



Protocole STATELCOX 2.0

Avortements

- Si contexte « Avortements » : quelle a été la conclusion ?
 - Ne sait pas
 - Avortements imputés à la fièvre Q
 - Avortements imputés à une autre cause
 - Les analyses n'ont pas permis de conclure sur la cause des avortements

Troubles de la reproduction

- Si contexte « Troubles de la reproduction » : quelle a été la conclusion ?
 - Ne sait pas
 - Troubles imputés à la fièvre Q
 - Troubles imputés à une autre cause
 - Les analyses n'ont pas permis de conclure sur la cause des troubles de la reproduction

Autre Précisions : ...

INFORMATIONS CONCERNANT LA VACCINATION VIS-A-VIS DE LA FIEVRE Q

1. Les animaux présents **dans l'atelier** ont-ils déjà été vaccinés contre la fièvre Q ?

Non, jamais pour aucun animal

Oui : Précisez

Une partie des animaux

Tous les animaux

2. Si « Oui » pour tout ou partie des animaux, quel a été le contexte de mise en place de la première vaccination dans l'atelier ?

Suite résultat d'analyses positif sans clinique (ex : dépistage)

Suite avortements ou troubles de la reproduction imputés à la fièvre Q

A titre préventif

Autre, Précisez :





Protocole STATELCOX 2.0

3. Si « Oui » pour tout ou partie des animaux, quelle catégorie d'animaux la vaccination a-t-elle concernée ? (*Possibilité de cocher plusieurs cases*)
- Ensemble des catégories de l'atelier
 - Jeunes mâles ou femelles avant mise à la reproduction
 - Femelles reproductrices
 - Mâles reproducteurs
 - Autre catégorie
4. Si « Oui » pour tout ou partie des animaux, date de la dernière vaccination des animaux (JJ/MM/AAAA) :

PRELEVEMENT DE POUSSIÈRES SUR CHIFFONNETTE – Protocole terrain

Le protocole permet de standardiser le plus possible le prélèvement.

- Chacun pourra au préalable  mesurer son bras pour s'en servir de référence pour estimer la longueur d'un mètre.
-  Une même chiffonnette est utilisée pour prélever des poussières sur une longueur de 1 mètre à 5 endroits dispersés dans le bâtiment où ont lieu les mises-bas (ou bâtiment où les animaux ont été placés suite à la mise bas).

• Quelles surfaces peuvent être prélevées ?



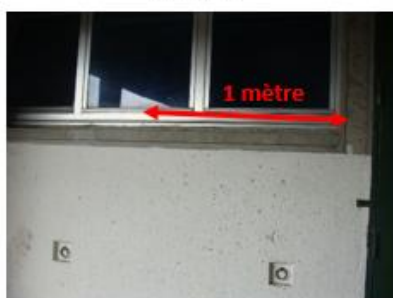
Cornadis



Barrières métalliques



Barrières en bois



Rebords de fenêtre



Tuyauterie



Murets

... Et toutes autres surfaces étroites **d'au moins 1 mètre de longueur**, à une **hauteur de plus de 40 cm par rapport au sol**, à l'intérieur du bâtiment d'élevage.

• Comment réaliser le prélèvement ?

1. **Enfiler les gants** fournis avec la chiffonnette puis **prendre le sachet** contenant la chiffonnette et conserver le sachet extérieur pour plus tard en veillant à ne pas le salir.



2. Arracher la bande prédécoupée et **ouvrir le sachet** stérile



3. **Retirer la chiffonnette** imbibée stérile et procéder au prélèvement


 La chiffonnette étant imbibée, des poussières ne sont pas générées lors du prélèvement.



3.1. Sans déplier la chiffonnette, la passer sur la **partie supérieure d'une surface étroite** (moins de 10 cm de large) **légèrement en hauteur** (40 cm du sol minimum) de type cornadis, barrière, rebord de fenêtre, poutre... sur une longueur d'1 mètre en faisant **4 allers-retours** (=8 passages sur la même surface).




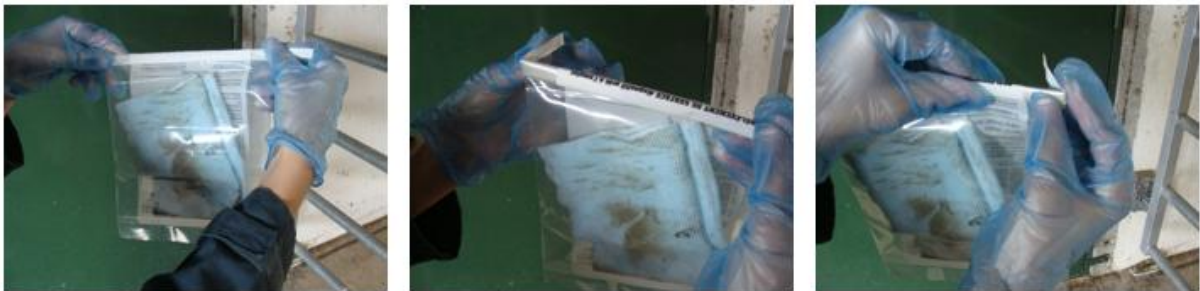
3.2. **Déplier puis replier la chiffonnette** pour faire apparaître une surface propre de même taille que la précédente et effectuer un prélèvement à un autre endroit du bâtiment de la même manière que précédemment (voir 3.1.).

3.3. Renouveler l'opération de manière à obtenir  un **total de 5 zones de prélèvement** à différents endroits dans le bâtiment sur la **même chiffonnette**.

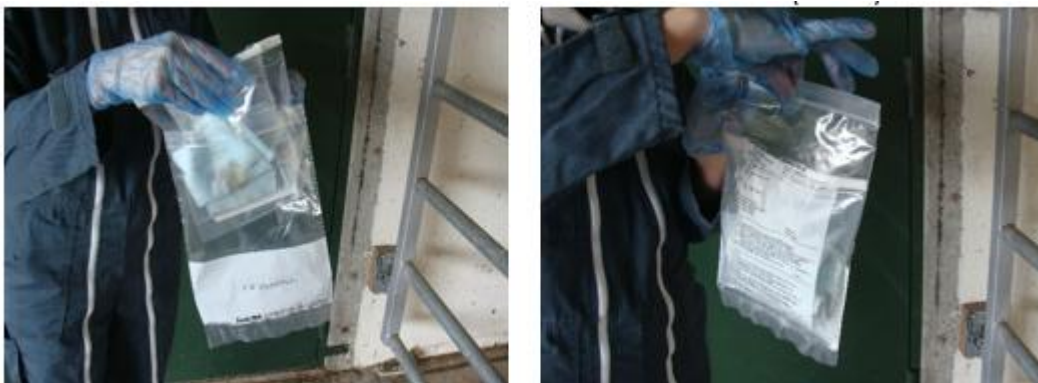
4. **Replacer la chiffonnette** dans le sachet stérile




5. **Refermer hermétiquement le sachet** en enroulant le haut du sachet sur lui-même et en repliant, vers le centre, les languettes métalliques présentes sur le côté,  en prenant soin de vider l'air au préalable.



6. **Placer le sachet contenant la chiffonnette** dans le sachet extérieur mis de côté (en veillant à ne pas le salir) (voir 2.) et fermer ce sachet extérieur.



 **Source :** Carrié P, Barry S, Rousset E, de Crémoux R, Sala C, Calavas D, Perrin JB, Bronner A, Gasqui P, Gilot-Fromont E, Becker CAM, Gache K, Jourdain E. Swab cloths as a tool for revealing environmental contamination by Q fever in ruminant farms. *Transbound Emerg Dis.* 2019 May;66(3):1202-1209. doi: 10.1111/tbed.13137.

PRELEVEMENT DE LAIT DE TANK – Protocole terrain

Ces consignes permettent de garantir un prélèvement de lait homogène, représentatif et sans contamination environnementale.

• Comment réaliser le prélèvement ?

1. Homogénéiser le lait

- Mettre en marche **l'agitateur du tank** pendant au moins 5 minutes.

2. Ouvrir le matériel de prélèvement

- Préparer un flacon stérile, bien identifié (étiquette ou marqueur)
- Sortir la **canne de prélèvement ou la pipette stérile du sachet sans toucher l'intérieur du flacon.**

3. Désinfecter si nécessaire

- **Si utilisation d'une louche inox : nettoyer puis désinfecter** (lingette agréée ou flamber à l'alcool).

4. Réaliser le prélèvement


- Prélever le lait directement par le "trou d'homme" du tank.
- **Plonger l'ensemble canne + flacon (ou la pipette ou la louche) dans le tank sans toucher les parois.**








5. Transférer et répéter


- Verser le contenu de la canne ou de la pipette **dans le flacon stérile.**
- Répéter jusqu'à obtenir le volume souhaité.

6. Fermer et identifier

- Refermer rapidement le flacon, **en évitant toute contamination du bouchon et du filetage.**
- Étiqueter clairement le flacon si cela n'a pas été fait avant .

A retenir :





-  **Ne jamais toucher l'intérieur du flacon** ou son bouchon.
-  **Homogénéiser est indispensable** avant le prélèvement.
-  **Bien identifier** chaque échantillon.
-  Utiliser du **matériel stérile** à chaque étape.
-  Mettre le flacon au **froid positif** immédiatement après prélèvement.

 **Source :** Fichier "Prélèvements choix méthode" accessible sur la page <https://idele.fr/detail-article/guide-sanitaire-en-production-laitiere-fermiere>

Annexe 2 : Pour les laboratoires de diagnostic sur matrices complexes

→ Les étapes peuvent être adaptées selon vos outils et pratiques, tant que la représentativité, la gestion des inhibiteurs et la traçabilité des échantillons et témoins sont assurées.

→ Documenter la performance de limite de détection par unité d'analyse standardisée **pour chaque matrice** (traceur à 10 – 100 x la LD selon la norme U47-600).

Matrice	Réception & Stockage	Unité d'analyse	Prétraitement	Homogénéisation	Extraction ADN	PCR & Expression résultat
 Fèces (allaitant)	Froid positif, <24h sinon -20°C	Selon protocole fabricant (ex : 10g)	Ajout d'un tampon (ex : PBS, ratio ≈ 10g/40ml), Laisser ramollir ou se déliter et dissoudre, si besoin, le temps nécessaire à 4°C	Obtention d'un mélange homogène, pas d'agglomérats (ex : vortex par à-coups ou malaxage, avec des billes de verre)	EPC requis (contrôle externe positif)	Qualitatif "Déteecté / non déteecté" Documenter la LD (norme U47-600 ¹¹)
Poussières (Chiff.) 	Température ambiante (TA) <7j sinon -20°C	1 chiffonnette (Sodibox ¹²)	<u>Proposition éprouvée</u> : Ajout de 40ml PBS à la chiffonnette dans le sac  <i>Bien chasser l'air AVANT de refermer hermétiquement le sac</i>	<u>Propositions éprouvées</u> : • Manuelle (5 malaxages ; éviter sortie du liquide par le haut du sac) • Mécanique (BagMixer 400CC- interscience® : 1 cycle de 30 sec à la vitesse 4 et 1 cycle de 30 sec à la vitesse 2)	Purification anti-inhibiteurs recommandée Témoins systématiques : 1 positif/ série, 1 négatif (PBS) tous les 7–10 échantillons (norme U47-600)	
 Laine en suint (optionnel)	TA, <7j sinon -20°C	1 volume tassé (repère)	Imbiber dans un tampon (ex: 24h)	Préparer une suspension (ex : vortexer (3 à 5 coups de vortex) et essorer pour récupérer l'éluat)		

 **Lait de tank (laitier)** : Pas de préconisation particulière pour les laits (matrice homogène ≠ matrices riches en inhibiteurs et/ou hétérogènes).

¹¹ NF U47-600-1 (mars 2024). Méthodes d'analyse en santé animale – PCR (réaction de polymérisation en chaîne) – Partie 1 : exigences et recommandations pour la mise en œuvre de la PCR en santé animale. Norme française, AFNOR Editions.

¹² Réf SODIBOX A04023XL (gants XL), A04023 (gant taille normale) (lien métallique de fermeture, diluant eau distillée, format unitaire) ; Email : commercial@sodibox.com

Annexe 3 : 🏢 Pour les fabricants de kits PCR sur matrices complexes

➔ Offrir des solutions pour les matrices du protocole STATELCOX 2.0, en particulier les matrices dites “complexes”, en phase avec les évolutions de marché.

Ce qu'on attend (et ce qu'on n'impose pas)

- Flexibilité dans le choix et l'adaptation des protocoles, 🧪 excepté pour les poussières sur chiffonnette Sodibox ➔ se baser sur les points de protocole précisés comme éprouvés dans ce document.
- Aucune obligation réglementaire ou dossier à soumettre
- Invitation forte à documenter et valider vos solutions (matrice/protocole/cible) selon la norme NF U47-600¹³ et les recommandations EMMI¹⁴.

Attendus techniques

👉 Matrices à caractériser / valider

🐄 fèces de petits ruminants, 🐄 fèces de bovins, 🧹 poussières, 🐑 laine de mouton.

👉 Prétraitement et homogénéisation

- Liberté d'innovation dans ces étapes.
- Vérifier la robustesse et la représentativité de la prise d'essai (ex : homogénéisation, gestion des agrégats, efficacité du relargage)

👉 Contrôles, extraction, unité d'analyse

- Contrôle exogène non-cible (EPC) : à inclure systématiquement pour le suivi des inhibitions.
- Extraction ADN : adaptés aux matrices riches en inhibiteurs.
- Adapter le volume/dilution pour éviter de biaiser la détection, et standardiser l'unité d'analyse (g de fèces/ml de tampon, 🧪 chiffonnette/40 ml de PBS, g ou volume de laine/ml)

👉 Validation et expression des résultats

- Expression des résultats : uniquement qualitatif (“Déteecté / Non déteecté”)
- Limite de détection (LD) à documenter (Inhibition et reproductibilité)
- Cible PCR : **IS1111** utilisée dans les kits, mais toute **alternative validée** est possible.

¹³ NF U47-600-2 Méthodes d'analyse en santé animale - PCR (réaction de polymérisation en chaîne) - Partie 2 : exigences et recommandations pour le développement et la validation de la PCR en santé animale. Norme française, AFNOR Editions.

¹⁴ [The Environmental Microbiology Minimum Information \(EMMI\) guideline \(qPCR and qPCR\) - Environmental Microbiology](#)

 *A retenir :*

Ce document vous offre une grille de lecture claire des attentes terrain pour concevoir des kits robustes, évolutifs, et reconnus.

Des kits documentés de façon transparente (LD, inhibition, robustesse) faciliteront l'adoption par les laboratoires et amélioreront la comparabilité des résultats à l'échelle nationale.



Contributeurs et contacts

Rédaction, validation et relectures

Ce protocole est le fruit d'un travail collaboratif coordonné par le Groupe investigation Fièvre Q de la Plateforme ESA, réunissant experts, vétérinaires praticiens, référents GDS, chercheurs et responsables de laboratoires d'analyses.

Contributeurs principaux (par ordre alphabétique) :

Séverine BARRY (INRAE EPIA)

Eric CHAMPEYROUX (SNGTV)

Aurélié COUESNON (Anses, LNR Fièvre Q)

Renée DE CREMOUX (Idele)

Xavier DENIS (Races de France)

Kristel GACHE (GDS France)

Raphaël GUATTEO (INRAE Oniris)

Elsa JOURDAIN (INRAE EPIA)

Thibaut LURIER (VetAgro Sup)

Myriam PRIGENT (Anses, LNR Fièvre Q)

Alizée RAPTOPOULO (Anses, LNR Fièvre Q)

Élodie ROUSSET (Anses, LNR Fièvre Q)

Michaël TREILLES (ADILVA)