



HAL
open science

Investigation épidémiologique sur une exploitation ovine laitière d'un lycée professionnel agricole suite à des signalements de cas humains de fièvre Q

Elodie Rousset, Mathilde Poivre, Jérôme Lafon, Kristel Gache, Richard Thiéry, Elsa Jourdain

► To cite this version:

Elodie Rousset, Mathilde Poivre, Jérôme Lafon, Kristel Gache, Richard Thiéry, et al.. Investigation épidémiologique sur une exploitation ovine laitière d'un lycée professionnel agricole suite à des signalements de cas humains de fièvre Q. Journées scientifiques et doctorales de l'Anses, Anses, Sep 2020, Maisons-Alfort, France. hal-03155015

HAL Id: hal-03155015

<https://hal.inrae.fr/hal-03155015>

Submitted on 1 Mar 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Investigation épidémiologique sur une exploitation ovine laitière d'un lycée professionnel agricole suite à des signalements de cas humains de fièvre Q.

Elodie Rousset — Anses Laboratoire de Sophia Antipolis

Contributeurs : Elodie Rousset, Mathilde Poivre, Jérôme Lafon, Kritel Gache, Richard Thiéry, Elsa Jourdain

RÉSUMÉ

Fin janvier 2019, trois premiers cas humains de fièvre Q ont été signalés à l'ARS (Agence régionale de santé) Nouvelle Aquitaine, tous élèves d'un lycée professionnel agricole doté d'une exploitation ovine laitière. L'élevage était alors touché par des avortements : la fièvre Q avait été suspectée en octobre sur une première série touchant quelques brebis adultes, puis confirmée, et suivie de plus de 40% des primipares qui ont avorté de fin décembre à février. Au final sur les 12 suspicions de cas humains, un seul a été confirmé. Néanmoins, près de 300 personnes pouvaient être considérées comme exposées (élèves, personnels) au sein du lycée agricole. La bergerie est située à proximité des autres bâtiments de l'exploitation et du lycée, l'ensemble est encerclé par les pâtures. De plus cet élevage est amené à se déplacer et à monter en estive avec d'autres élevage. Ce contexte a incité les acteurs de santé publique et vétérinaire à conduire des investigations et à préconiser des mesures de gestion.

Au moment de la seconde vague d'avortements, l'excrétion par les animaux et la contamination dans l'environnement étaient massives. L'arrêt des activités a été établi le 21 janvier. L'ensemble des animaux a été vacciné y compris les nouvelles agnelles (de Cremoux et al., 2012). La bergerie a été curée et le fumier entassé à l'abris du vent puis composté. Deux nettoyages et désinfections (N/D) ont été réalisés, le dernier à l'aide d'un sporicide et après curage et sortie des animaux. Le suivi de l'évolution des niveaux de bactéries a révélé une diminution de l'excrétion par les animaux mais une persistance de fortes charges dans l'environnement. L'effet des N/D est apparu négligeable. Le suivi est poursuivi sur une année supplémentaire.

Globalement, la transmission à la population humaine a été faible par rapport à la forte excrétion et la forte contamination. Les tests quantitatifs qui ont été utilisés (sur chiffonnettes (Carrié et al., 2019), sur laine pour la première fois) pour évaluer la contamination environnementale sont cruciaux pour cette zoonose transmissible par voie aérienne. Néanmoins les bactéries mortes comme vivantes peuvent être révélées par PCRq et des évolutions techniques sont nécessaires. De plus, les conditions favorisant la transmission sont encore mal connues. Un retour d'expériences, mais aussi une enquête sociologique afin de décrypter les perceptions et les représentations des acteurs pour mieux anticiper et vivre de telles situations de crise, sont également prévues.

références

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.

de Cremoux R, Rousset E, Touratier A, Audusseau G, Nicolle P, Ribaud D, David V, Le Pape M. Assessment of vaccination by a phase I *Coxiella burnetii*-inactivated vaccine in goat herds in clinical Q fever situation. *FEMS Immunol Med Microbiol*. 2012 Feb;64(1):104-6.





Investigation épidémiologique dans une exploitation ovine d'un Lycée (LPA) suite à des signalements de cas humains fièvre Q

Elodie Rousset – 4 sept 2020

Etude en collaboration

*Mathilde Poivre, Sam Sharple, Jérôme Lafon, Kristel Gache,
Richard Thiéry, Anaïs Belgen, Alizée Raptopoulo, Elsa Jourdain*



ÉTABLISSEMENT PUBLIC LOCAL
D'ENSEIGNEMENT ET DE FORMATION PROFESSIONNELLE AGRICOLES DES PYRÉNÉES ATLANTIQUES
Route de Pau - 64121 MONTARDON - tél.: +33(0)5 59 33 24 10 - fax : +33(0)5 59 33 11 80
www.agrocampus64.fr



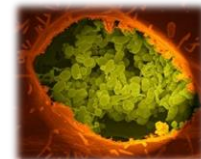
Lycée des Métiers de la Montagne

La fièvre Q en bref

Zoonose

Clusters de cas humains régulièrement (10 – 100 cas)
Record au Pays Bas (> 4000 cas humains, 2007-2010)

***Coxiella burnetii*, bactérie intracellulaire stricte**



Répandue chez les ruminants

Séroprévalence 2015 (10 dpt)

Espèces	Nombre	% Pos.	IC 95 %
Bovin	731	36	33 - 40
Ovin	522	56	51 - 60
Caprin	349	61	56 - 66



Réservoirs principaux

Saisons des mises bas
(épisodes abortifs)

**Excrétion des bactéries
(formes extracellulaire
en survie)**

**Survie dans
l'environnement**



Transmission principalement aérienne

Responsable d'avortements

Incidence abortive 2015 (10 dpt)

Espèces	Nombre	% Pos.	Min - max / dpt
Bovin	3 324	2,7	0 - 5,1
Ovin	776	6,2	0 - 17,9
Caprin	114	15,8	0 - 36,4

**Manque de connaissances et d'outils
d'appréciation et de gestion des risques**

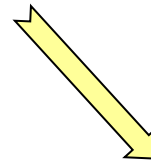
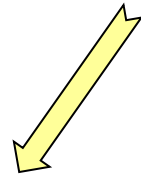
Contexte de l'étude : Alerte

Signalement

A l'ARS Nouvelle Aquitaine et SPF (DGS) :

1^{er} signalement le 21/01/2019 et 2nd le 1/02 dans un LPA (dpt 64)

12 suspicions



Bilan des cas

Confirmation des cas probables par le CNR Coxiella (2^{ème} analyse à 15 jours)

☞ **5 cas confirmés** (en mai 2019)

[signes cliniques, sérologie IgM et IgG (PCR sang)]

- dont 3 cas en infections récentes (IgM)
- Etudiants/personnels présents au moment des épisodes abortifs et agnelages vers janvier – mars

Risque d'exposition de 200 élèves et 60 personnels

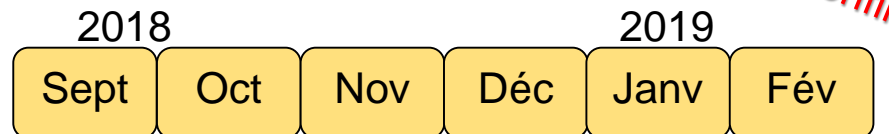
Période d'exposition probable en décembre - janvier

Source(s) suspectée(s)

Exploitation ovine du lycée d'Oloron
(lait et fromage, agneaux de lait)

DGAI, DDPP64, Lycée, Respons. de la bergerie, Vétérinaire sanitaire (GTV64), GDS64 et plusieurs experts du groupe « fièvre Q » de la Plateforme ESA

Investigations dans l'exploitation ovine suspectée : épisode abortif

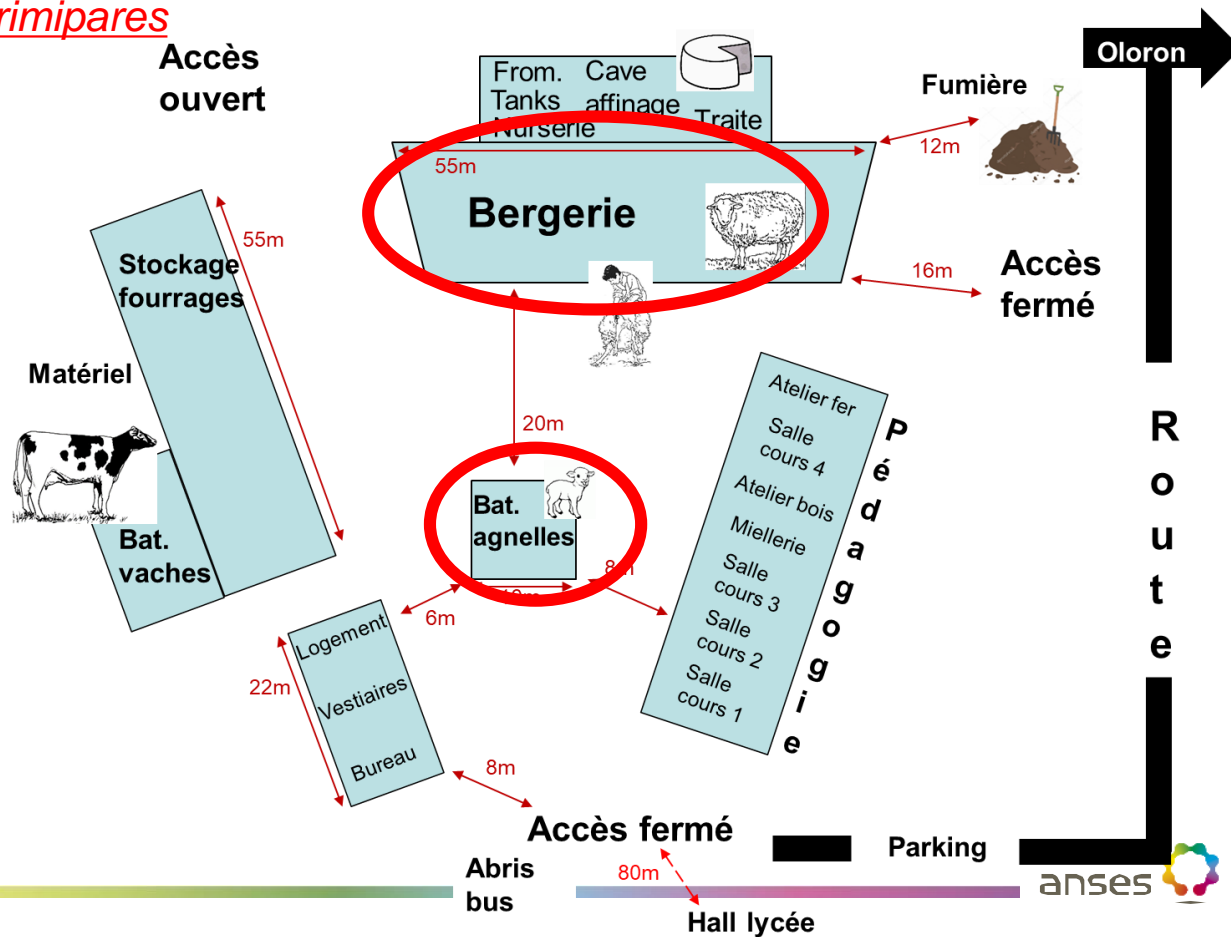


1ers avortements (adultes)
Suspicion Fièvre Q

2ème vague ↑↑↑ sur primipares

Confirmation FQ

Taux d'avortements de 11% (45 / 417) =
37 / 155 primipares (24%),
8 / 262 brebis adultes (3%)



Mesures de gestion mises en place suite à l'alerte (janvier 2019)

Public

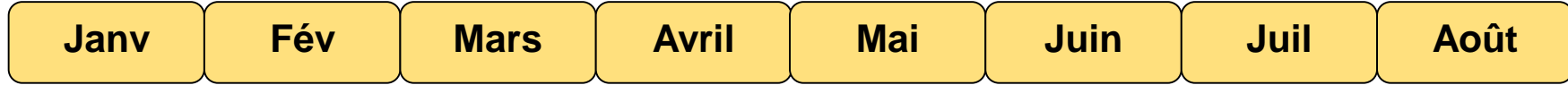
21/01/2019 :
Arrêt des activités
Interdiction des visites,
et de la vente en direct

*Excepté les
portes ouvertes
(22-23 / 03)*

Précautions
/ Prestataires :
EPI, Nettoyage des
matériels utilisés

/ Transport en camion,
en dernier, pas de
village traversé

2-4 / 09 :
Rentrée



Elevage

Pic des avortements

Agnelages

13/05:
Eponges

**10/06:
Départ estive**
(Vaccination conseillée aux
autres troupeaux en estive
conjointe)

Retours
Agnelles : 7/08
Adultes : 12/09

Agnelles
(nées avant le 20/11/18)
7/02: 1^{ère} injection
28/02: rappel

Brebis adultes
4/04: 1^{ère} injection
26/04: rappel

Vaccination
Nettoyages
Désinfection
renforcés
Gestion
effluents

20/02: Curage Bergerie (vacances scolaires)	5/03: Salles sans animaux (RB, eau de Javel) 20/03: Lycée (APR, hall, foyer, 2 salles cours)
----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tas de fumier
(à l'abris du vent)

Bergerie, Bat agnelles, vaches 14/06: Curage	8-12/07: Autres salles (société APR) Vestiaires, salles cours IDOS D'Chlore / fromagerie, tank, nurserie
28-30/06 et 2/07: Décapage karsher (FARAGO)	9/07: Désinfection (Virocid 2 % -sporicide-)
	15/07 : Chaux (parties non bétonnées)

Ajout 1^{er} tas

12/07:
Compostage
(CUMA)

2 Brassages
(épandages à
l'automne)

Tonte

Agnelles : 8/08
(entrée Bergerie)
Adultes : 17/09
(intérieur)

Investigations dans l'exploitation ovine : excrétion de *C. burnetii*

Excrétion forte :

1^{ère} semaine post-mise-bas
ou post-avortement
11/ 11 Av et
6 /7 NAv excrètent
> 10e5 bact. par écouvillon
vaginal

Excrétion en baisse :

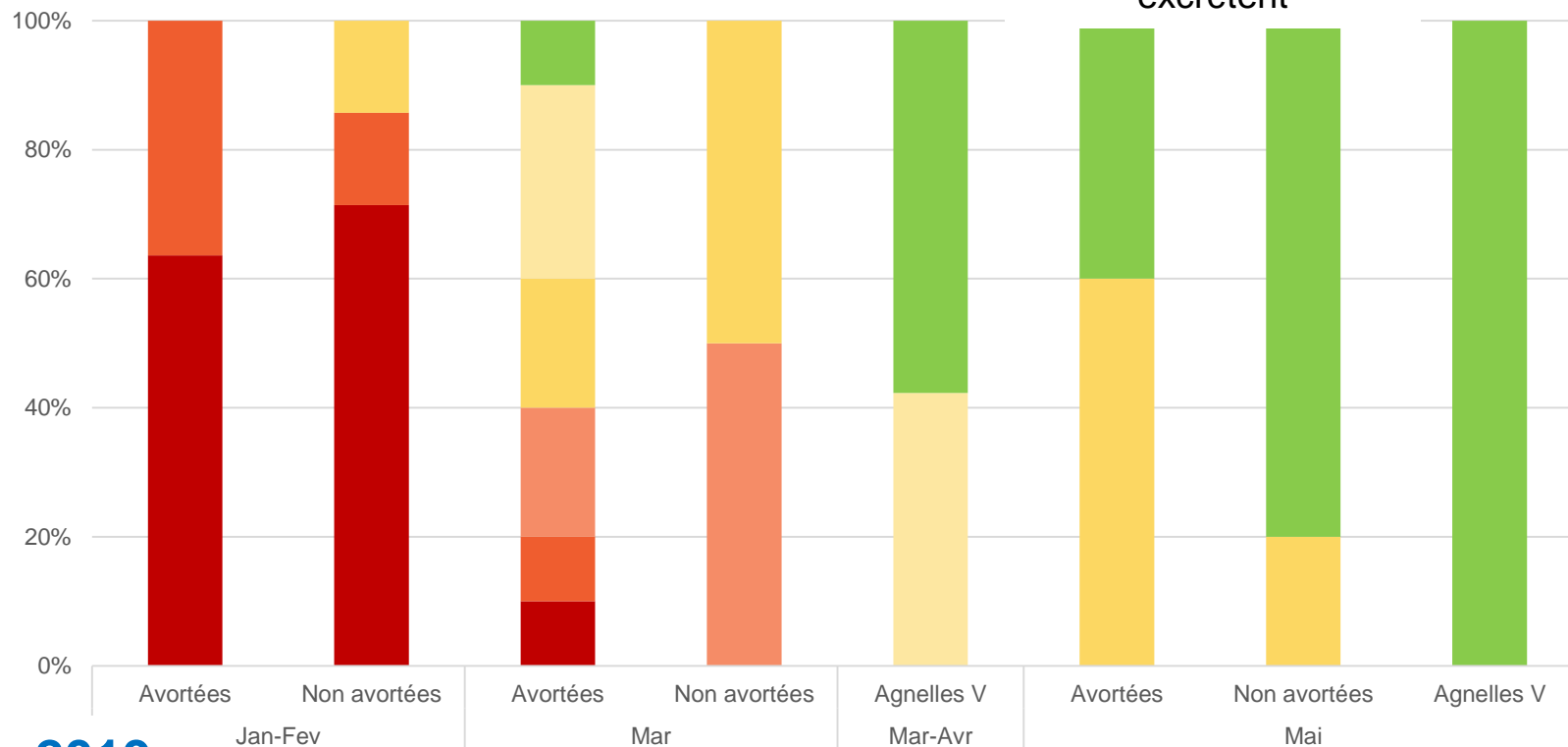
9/10 Av excrètent encore,
dont 4 fortement 25 à 50
jours post-avortement

Excrétion négligeable à nulle chez les agnelles vaccinées :

A 7 mois, aucune excrétion ->
Agnelles semblent protégées

Excrétion faible :

3/15 Av et 1/5 NAv
excrètent



2019

■ 10e7-10e10 ■ 10e5-10e7 ■ 10e4-10e5 ■ 10e3-10e4 ■ <10e3>nd ■ non detecté

Classes de charges en bactéries / Ecouvillon Vaginal

Poursuite de l'investigation l'année suivante : excrétion de *C. burnetii*

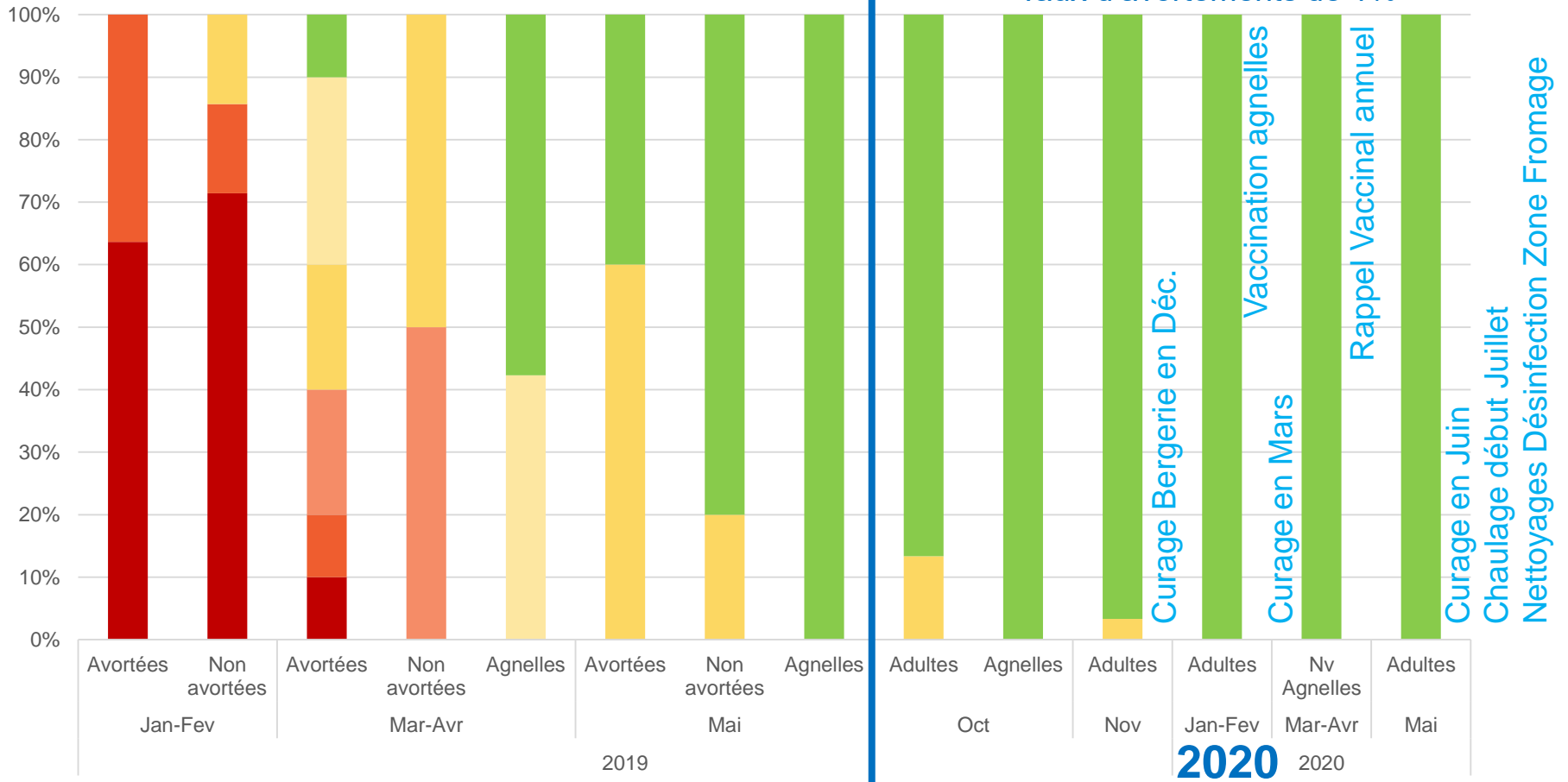


Excrétion faible à nulle chez les adultes et les agnelles des 2 saisons :

Pratiques d'élevages habituelles (+ vaccin)

Agnelages de Nov. à Fév.

Taux d'avortements de 1%



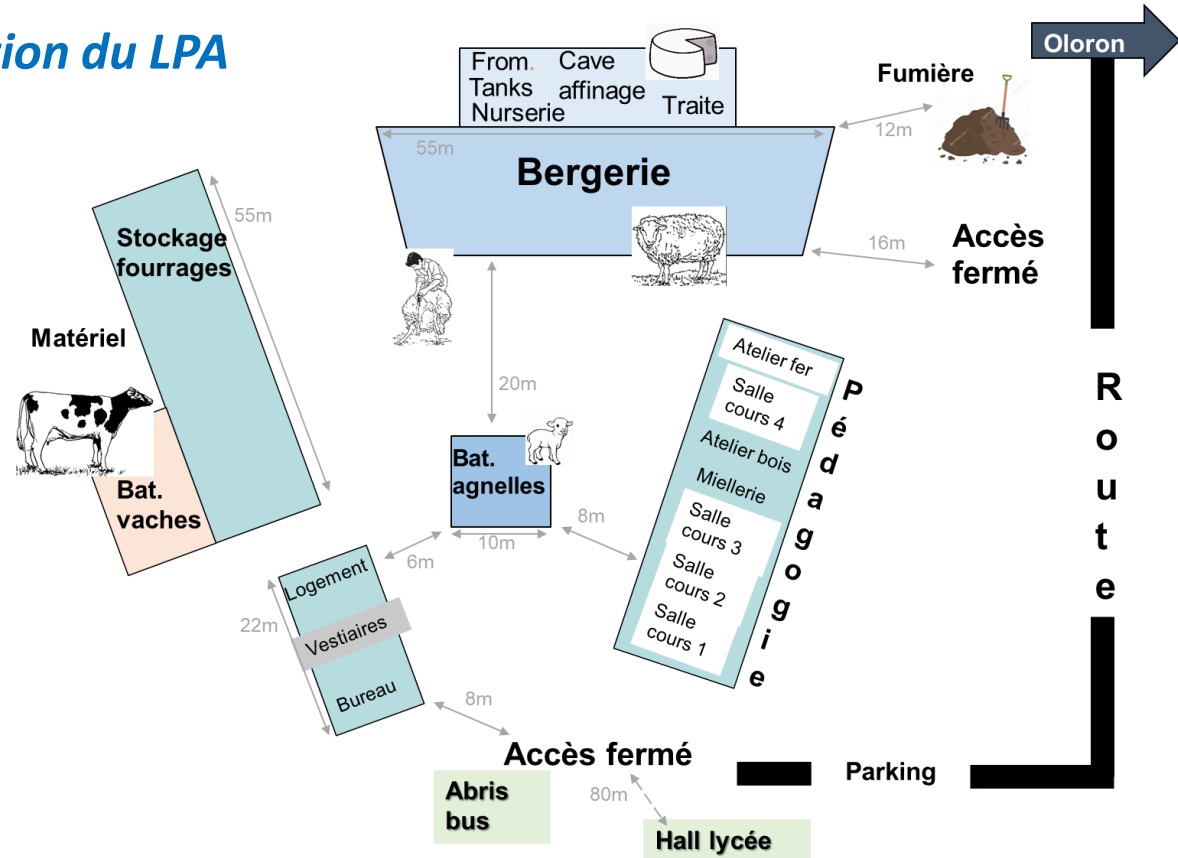
■ 10e7-10e10 ■ 10e5-10e7 ■ 10e4-10e5 ■ 10e3-10e4 ■ <10e3>nd ■ non detecté

Classes de charges en bactéries / Ecouvillon Vaginal

Investigation de la contamination environnementale par *Coxiella burnetii*

Exploitation du LPA

Zone	Bâtiment / lieu prélevé
Exploitation	Salle de traite
	Salle nurserie (Extracteur)
	Salle des tanks (Extr plafond)
	Salle des tanks (Extr mur)
	Fromagerie/salle tank
	Fromagerie (Extr mur)
	Fromagerie (Extracteur)
	Cave d'affinage (Extr)
	Bergerie adulte
	Cases maternité bergerie
	Batiments agnelles
	Atelier fer
	Salles de cours (1 et 2)
	Salles de cours (3 et 4)
Entrée lycée	Hall du lycée
	Hall du lycée (rdc hall1)
	Hall du lycée (demi étage hall2)
	Foyer des élèves
	Abris à vélo du lycée
	Salles de cours ("AuHa" et "Arbaze")



- ✓ **Prélèvements de poussières réalisés**
 - sur chiffonnettes
 - sur écouvillon filtre
- ✓ **Quantifications par PCR de l'ADN de Cb => bactéries vivantes et mortes**

Contamination environnementale dans les bâtiments (test PCRq)

Charges bactériennes par prélèvement

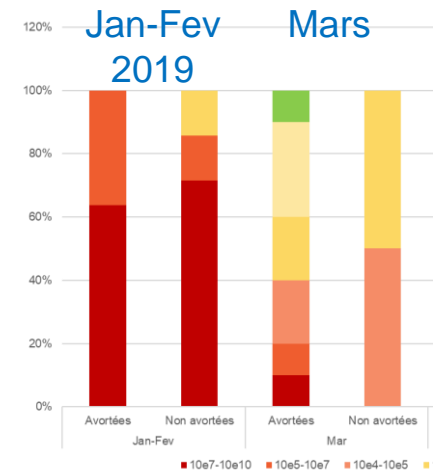
Zone	Bâtiment / lieu prélevé	18/02/2019
Exploitation	Salle de traite	[10E7 - 10E10]
	Salle nurserie (Extracteur)	[10E4 - 10E5]
	Salle des tanks (Extr plafond)	[10E5 - 10E7]
	Salle des tanks (Extr mur)	[10E5 - 10E7]
	Fromagerie/salle tank	[10E7 - 10E10]
	Fromagerie (Extr mur)	[10E5 - 10E7]
	Fromagerie (Extracteur)	[10E5 - 10E7]
	Cave d'affinage (Extr)	[10E4 - 10E5]
	Bergerie adulte	[10E7 - 10E10]
	Cases maternité bergerie	[10E7 - 10E10]
	Batiments agnelles	[10E7 - 10E10]
	Atelier fer	[10E7 - 10E10]
	Salles de cours (1 et 2)	nr
	Salles de cours (3 et 4)	nr
Entrée lycée	Vestiaire garçon	[10E7 - 10E10]
	Etable stab vache	[10E7 - 10E10]
	Hall du lycée	nr
	Hall du lycée (rdc hall1)	nr
	Hall du lycée (demi étage hall2)	nr
	Foyer des élèves	nr
	Abris à vélo du lycée	nr
Salles de cours ("AuHa" et "Arbaze")	nr	

✓ Très fortes charges détectées dans l'exploitation en FEVRIER

fin des agnelages

dernier avortement le 9 mars

excrétion forte (EV)



Contamination environnementale dans les bâtiments (test PCRq)

Zone	Bâtiment / lieu prélevé	18/02/2019	Mars 06 et 21/03/2019	Mai 07/05/2019
		Exploitation	Salle de traite	[10E7 - 10E10]
Salle nurserie (Extracteur)	[10E4 - 10E5]		[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]
Salle des tanks (Extr plafond)	[10E5 - 10E7]		[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]
Salle des tanks (Extr mur)	[10E5 - 10E7]		[10E4 - 10E5]	[1000 - 10E4]
Fromagerie/salle tank	[10E7 - 10E10]		[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]
Fromagerie (Extr mur)	[10E5 - 10E7]		[10E4 - 10E5]	[<1000 bact]
Fromagerie (Extracteur)	[10E5 - 10E7]		[10E4 - 10E5]	[<1000 bact]
Cave d'affinage (Extr)	[10E4 - 10E5]		nr	[10E4 - 10E5]
Bergerie adulte	[10E7 - 10E10]		nr	[10E7 - 10E10]
Cases maternité bergerie	[10E7 - 10E10]		nr	nr
Batiments agnelles	[10E7 - 10E10]		nr	[10E7 - 10E10]
Atelier fer	[10E7 - 10E10]		nr	nr
Salles de cours (1 et 2)	nr		[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]
Salles de cours (3 et 4)	nr		[10E5 - 10E7]	nr
Entrée lycée	Vestiaire garçon	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]
	Etable stab vache	[10E7 - 10E10]	nr	[10E5 - 10E7]
	Hall du lycée	nr	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]
	Hall du lycée (rdc hall1)	nr	[10E5 - 10E7]	nr
	Hall du lycée (demi étage hall2)	nr	[10E4 - 10E5]	nr
	Foyer des élèves	nr	[10E4 - 10E5]	nr
	Abris à vélo du lycée	nr	[10E5 - 10E7]	nr
Salles de cours ("AuHa" et "Arbaze")	nr	[10E4 - 10E5]	nr	

N / D du site de transformation fromage (produit idos D chlore)

Curage du fumier (tas de fumier à l'abris du vent, compostage)

N / D dans endroits sans animaux (Eau de Javel)

N / D dans la zone du lycée

✓ Idem en mars et mai, APRES Curage et Nettoyages / Désinfection !

Contamination environnementale dans les bâtiments (test PCRq)

Sortie des animaux (estive)

Juil.

Zone	Bâtiment / lieu prélevé	18/02/2019	06 et 21/03/2019	07/05/2019	24/07/2019
Exploitation	Salle de traite	[10E7 - 10E10]	nr	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]
	Salle nurserie (Extracteur)	[10E4 - 10E5]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[10E4 - 10E5]
	Salle des tanks (Extr plafond)	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]
	Salle des tanks (Extr mur)	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[1000 - 10E4]	non détecté
	Fromagerie/salle tank	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]
	Fromagerie (Extr mur)	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[<1000 bact]	[<1000 bact]
	Fromagerie (Extracteur)	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[<1000 bact]	non détecté
	Cave d'affinage (Extr)	[10E4 - 10E5]	nr	[10E4 - 10E5]	[10E4 - 10E5]
	Bergerie adulte	[10E7 - 10E10]	nr	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]
	Cases maternité bergerie	[10E7 - 10E10]	nr	nr	[10E5 - 10E7]
	Batiments agnelles	[10E7 - 10E10]	nr	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]
	Atelier fer	[10E7 - 10E10]	nr	nr	[10E5 - 10E7]
	Salles de cours (1 et 2)	nr	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]
	Salles de cours (3 et 4)	nr	[10E5 - 10E7]	nr	[10E5 - 10E7]
	Vestiaire garçon	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]
	Etable stab vache	[10E7 - 10E10]	nr	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]
Entrée lycée	Hall du lycée	nr	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	
	Hall du lycée (rdc hall1)	nr	[10E5 - 10E7]	nr	[1000 - 10E4]
	Hall du lycée (demi étage hall2)	nr	[10E4 - 10E5]	nr	non détecté
	Foyer des élèves	nr	[10E4 - 10E5]	nr	[1000 - 10E4]
	Abris à vélo du lycée	nr	[10E5 - 10E7]	nr	[1000 - 10E4]
	Salles de cours ("AuHa" et "Arbaze")	nr	[10E4 - 10E5]	nr	[1000 - 10E4]

- ✓ Légère baisse, APRES départ en estive et un autre Curage et N / D renforcés (décapage au karsher, produit sporicide Virocid2%, chaulage) en Juin Juillet (= vide sanitaire)

Contamination environnementale dans les bâtiments (test PCRq)

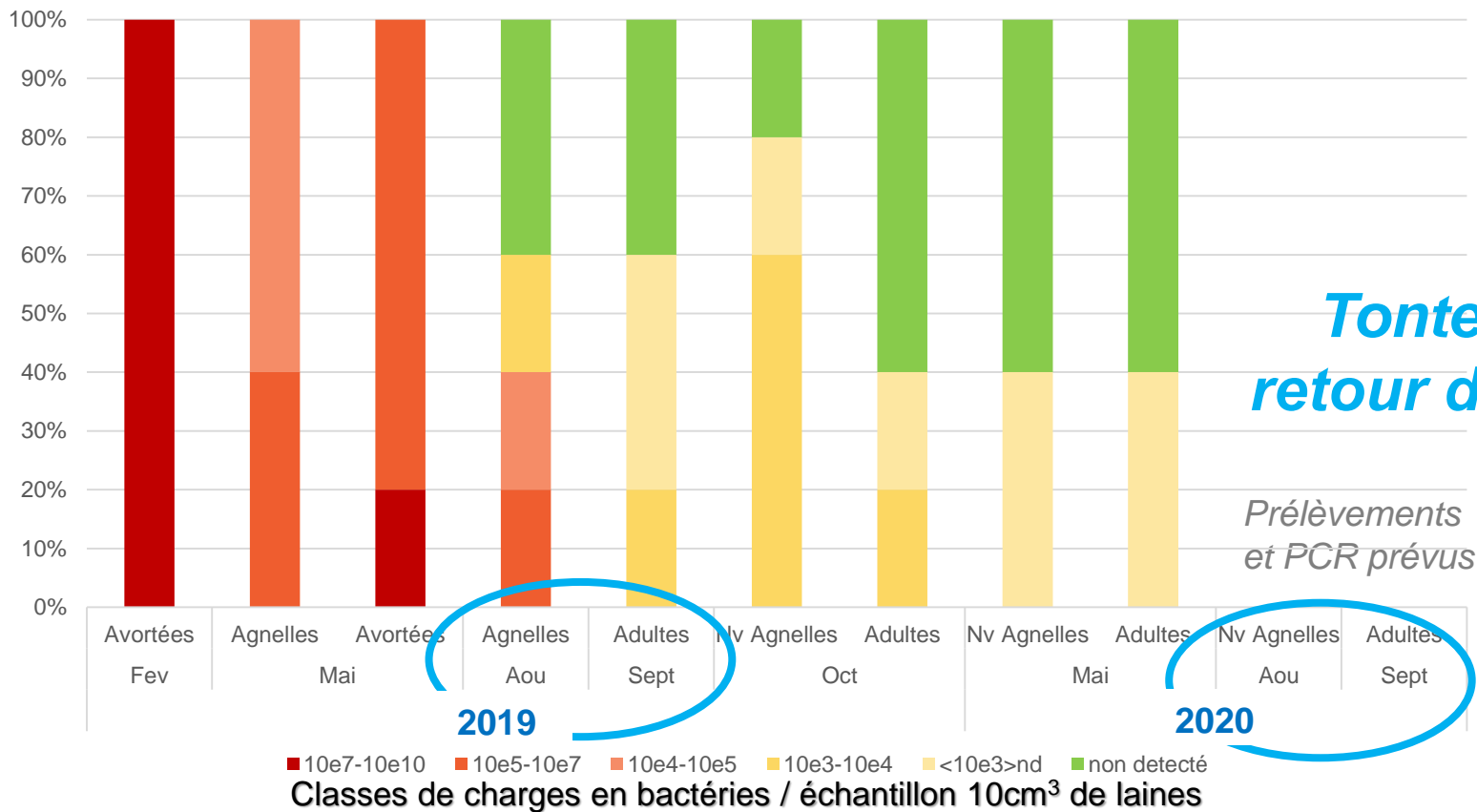
Charges bactériennes par prélèvement

Oct  MB Mai

Zone	Bâtiment / lieu prélevé	18/02/2019	06 et 21/03/2019	07/05/2019	24/07/2019	15/10/2019	26/05/2020
Exploitation	Salle de traite	[10E7 - 10E10]	nr	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]
	Salle nurserie (Extracteur)	[10E4 - 10E5]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[10E4 - 10E5]	[10E5 - 10E7]	[<1000 bact]
	Salle des tanks (Extr plafond)	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[1000 - 10E4]	[<1000 bact]
	Salle des tanks (Extr mur)	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[1000 - 10E4]	non détecté	[<1000 bact]	non détecté
	Fromagerie/salle tank	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[10E4 - 10E5]	[10E5 - 10E7]
	Fromagerie (Extr mur)	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[<1000 bact]	[<1000 bact]	non détecté	[<1000 bact]
	Fromagerie (Extracteur)	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[<1000 bact]	non détecté	non détecté	non détecté
	Cave d'affinage (Extr)	[10E4 - 10E5]	nr	[10E4 - 10E5]	[10E4 - 10E5]	[10E5 - 10E7]	non détecté
	Bergerie adulte	[10E7 - 10E10]	nr	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]
	Cases maternité bergerie	[10E7 - 10E10]	nr	nr	[10E5 - 10E7]	[10E7 - 10E10]	non détecté
	Batiments agnelles	[10E7 - 10E10]	nr	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	non détecté
	Atelier fer	[10E7 - 10E10]	nr	nr	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]
	Salles de cours (1 et 2)	nr	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	non détecté	[1000 - 10E4]
	Salles de cours (3 et 4)	nr	[10E5 - 10E7]	nr	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]
	Vestiaire garçon	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[10E7 - 10E10]	[10E4 - 10E5]
	Etable stab vache	[10E7 - 10E10]	nr	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[10E4 - 10E5]	[10E4 - 10E5]
Entrée lycée	Hall du lycée	nr	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]			
	Hall du lycée (rdc hall1)	nr	[10E5 - 10E7]	nr	[1000 - 10E4]	[10E4 - 10E5]	[<1000 bact]
	Hall du lycée (demi étage hall2)	nr	[10E4 - 10E5]	nr	non détecté	non détecté	non détecté
	Foyer des élèves	nr	[10E4 - 10E5]	nr	[1000 - 10E4]	non détecté	[1000 - 10E4]
	Abris à vélo du lycée	nr	[10E5 - 10E7]	nr	[1000 - 10E4]	non détecté	non détecté
	Salles de cours ("AuHa" et "Arbaze")	nr	[10E4 - 10E5]	nr	[1000 - 10E4]	non détecté	non détecté

- ✓ La baisse se poursuit (curage en déc. et en mars), avant (Oct.) et après (Mai) la période de mises-bas (MB) 2019/2020
- ✓ Dernières séries de prélèvements en Juil. et Sept. (vide sanitaire, estive)

Investigation : Tests sur laines - réalisés pour la 1^{ère} fois



Les résultats montrent :

- Une contamination environnementale forte
- Une persistance jusqu'au retour d'estive (1^{ère} année) !
- Puis une diminution significative avec le temps

Concl. 1 / 2 : Evolution de la présence de Cb dans l'exploitation

Maximale pendant le pic des avortements

Maximale pendant le pic des avortements

Excrétion par les animaux 👍
Contamination environnementale !!!

Persistence de charges fortes sur 6 mois (bâtiments et laines)

Qualité de la prestation de nettoyage ?
 Efficacité de la Désinfection ?

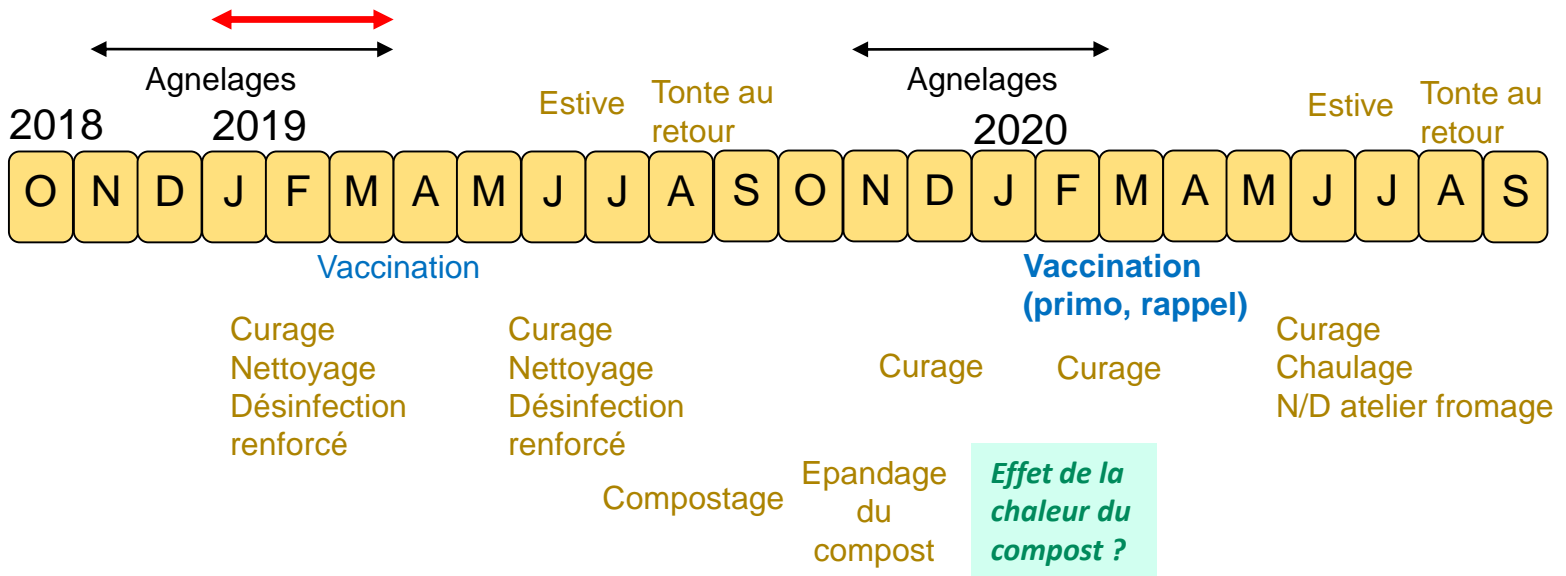
Diminution progressive du nombre d'excrétrices fortes

Absente / faible (+ agnelles semblent protégées)

Aucune excrétion dès janvier

Contamination plus modérée en mai

Effet de la vaccination ou évolution naturelle /2^{ème} année ?



Concl. 2 / 2 :

Interprétation des résultats de contamination environnementale ?

Zone	Bâtiment / lieu prélevé	18/02/2019	06 et 21/03/2019	07/05/2019	24/07/2019	15/10/2019	26/05/2020
Exploitation	Salle de traite	[10E7 - 10E10]	nr	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]
	Salle nurserie (Extracteur)	[10E4 - 10E5]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[10E4 - 10E5]	[10E5 - 10E7]	<1000 bact]
	Salle des tanks (Extr plafond)	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[1000 - 10E4]	<1000 bact]
	Salle des tanks (Extr mur)	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[1000 - 10E4]	non détecté	<1000 bact]	non détecté
	Fromagerie/salle tank	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[10E4 - 10E5]	[10E5 - 10E7]
	Fromagerie (Extr mur)	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	<1000 bact]	<1000 bact]	non détecté	<1000 bact]
	Fromagerie (Extracteur)	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	<1000 bact]	non détecté	non détecté	non détecté
	Cavé d'affinage (Extr)	[10E4 - 10E5]	nr	[10E4 - 10E5]	[10E4 - 10E5]	[10E5 - 10E7]	non détecté
	Bergerie adulte	[10E7 - 10E10]	nr	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]
	Cases maternité bergerie	[10E7 - 10E10]	nr	nr	[10E5 - 10E7]	[10E7 - 10E10]	non détecté
	Batiments agnelles	[10E7 - 10E10]	nr	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	non détecté
	Atelier fer	[10E7 - 10E10]	nr	nr	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]
	Salles de cours (1 et 2)	nr	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	non détecté	[1000 - 10E4]
	Salles de cours (3 et 4)	nr	[10E5 - 10E7]	nr	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]
	Vestiaire garçon	[10E7 - 10E10]	[10E7 - 10E10]	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[10E7 - 10E10]	[10E4 - 10E5]
Etable stab vache	[10E7 - 10E10]	nr	[10E5 - 10E7]	[10E4 - 10E5]	[10E4 - 10E5]	[10E4 - 10E5]	
Entrée lycée	Hall du lycée	nr	[10E5 - 10E7]	[10E5 - 10E7]			
	Hall du lycée (rdc hall1)	nr	[10E5 - 10E7]	nr	[1000 - 10E4]	[10E4 - 10E5]	<1000 bact]
	Hall du lycée (demi étage hall2)	nr	[10E4 - 10E5]	nr	non détecté	non détecté	non détecté
	Foyer des élèves	nr	[10E4 - 10E5]	nr	[1000 - 10E4]	non détecté	[1000 - 10E4]
	Abris à vélo du lycée	nr	[10E5 - 10E7]	nr	[1000 - 10E4]	non détecté	non détecté
Salles de cours ("AuHa" et "Arbaze")	nr	[10E4 - 10E5]	nr	[1000 - 10E4]	non détecté	non détecté	

✓ Prélèvement de poussières simple à réaliser



✓ Contaminations fortes + persistantes : Bactéries vivantes (survie) ?

👉 Nécessité d'évaluer la viabilité pour in fine disposer d'indicateurs :

- modèle sur souris à adapter à des prélèvements de poussières
- développer des méthodes alternatives au modèle sur souris



👉 **Génotyper pour étudier finement la diversité génétique des souches (tracing)**

- au plan géographique (base de données de géotypes)
- vs. liens avec la survie/persistance dans l'environnement (situations à risque)

Améliorer les connaissances sur la contamination environnementale et les stratégies de gestion sanitaire



Après vaccinations

Brebis (1 mois)

Charges bactériennes par prélèvement

Période	Délais après mise bas ou avortement (j)	Catégorie	Echantillon testé	Prélèvement	Non détecté [<1000 bact]	[$1000 - 10E4$]	[$10E4 - 10E5$]	[$10E5 - 10E7$]	[$10E7 - 10E9$]	[$>10E9$]
Mai	50 - 125	Avortées	5	Ecouv Vaginal	2	3	0	0	0	0
			5	Fèces (g)	5	0	0	0	0	0
			5	Ecouv Nasal	3	1	0	1	0	0
		Non avortées	5	Ecouv Vaginal	4	1	0	0	0	0
			5	Fèces (g)	4	1	0	0	0	0
			5	Ecouv Nasal	2	2	1	0	0	0
		Tank		Lait (mL)	0	1	0	0	0	0

> Excrétion absente / faible au niveau vaginal et fécal

👉 Recherches au niveau nasal (présence Cb liée à l'individu ou l'environnement !)

Faible détection dans le lait de tank

Agnelles (2 mois)

Charges bactériennes par prélèvement

Période	Catégorie	Echantillon testé	Prélèvement	Non détecté [<1000 bact]	[$1000 - 10E4$]	[$10E4 - 10E5$]	[$10E5 - 10E7$]	[$10E7 - 10E9$]	[$>10E9$]
Mars	Agnelles 4 mois d'âge	26	Ecouv Vaginal	15	11	0	0	0	0
		25	Fèces (g)	25	0	0	0	0	0
Mai	Agnelles 7 mois d'âge	5	Ecouv Vaginal	5	0	0	0	0	0
		5	Fèces (g)	5	0	0	0	0	0

- A 4 mois, excrétion faible (vaginale) à absente (fécale)
- A 7 mois, aucune excrétion détectée (vaccin préventif et potentiellement curatif vis-à-vis des primo-infections) -> Agnelles semblent protégées

Accès ouvert

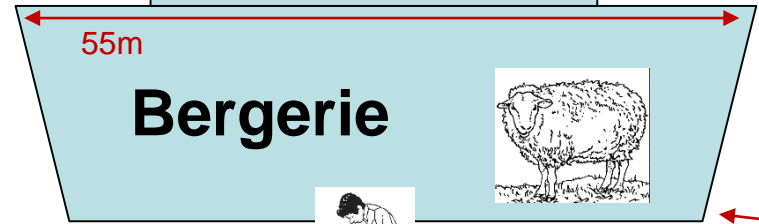
Oloron

From. Cave
Tanks affinage
Nurserie

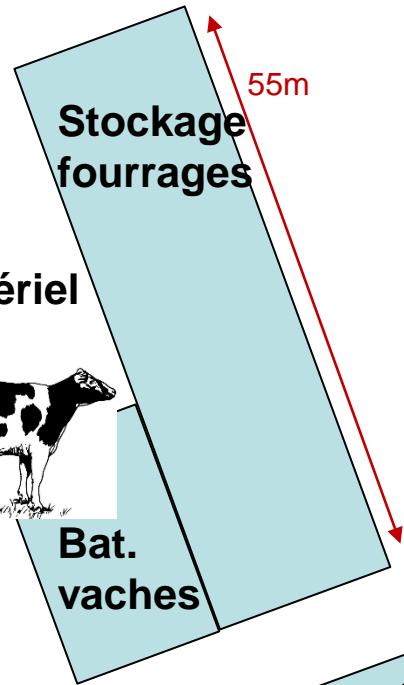


Traite

Fumière



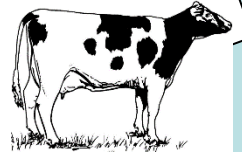
Bergerie



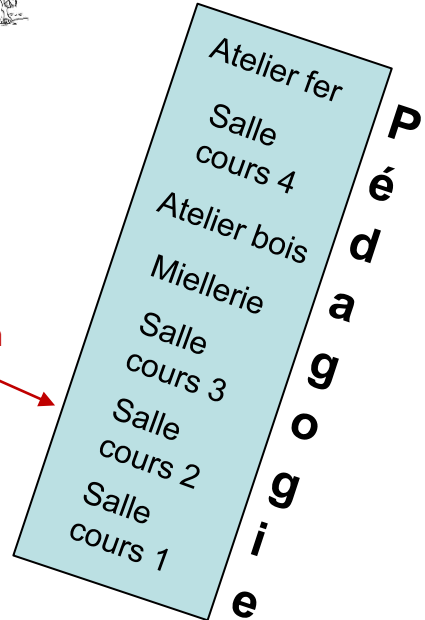
Stockage fourrages

Bat. vaches

Matériel

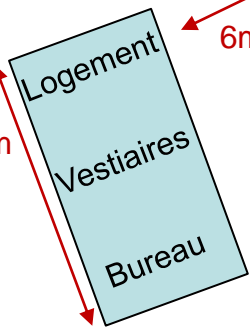


Bat. agnelles



Atelier fer
Salle cours 4
Atelier bois
Miellerie
Salle cours 3
Salle cours 2
Salle cours 1

Pédagogie



Logement
Vestiaires
Bureau

Accès fermé

Abris bus

80m


Hall lycée

Parking


R
o
u
t
e

Plan de suivi de l'élevage : autres analyses, rappels vaccinaux, N/D ...

>Projet Oct 2019 – Sept 2020

 EV (excrétion ax)

 **Poussières sur chiffonnettes et EcF**
(14 ChifF et 7 EcF, cf 24/07/19)

 **Laine (pools 3 individus; 5 pools adultes et 5 pools primipares)**



← Agnelages →

Pic Adultes (Primipares)
0-7 jours post agnelages

Primipares Adultes

Vaccinations

Agnelles (100-110)
31/01 + 21/02

Rappel 14/02

← Estive →
← Tonte au retour →

Fin gestation mi-oct

T0
(30 EV)

T1
(30 EV)

T2
(30 EV)

T3

T4 (30 EV)

T5

T6

T7
(30 EV)

Répartition vs année n-1 (30 EV) : Agnelles: 15 ; Avortées: 7, Normal: 8

+Diagnostic FQ sur avortements

Agnelles 1 mois post-vacc
30 EV
17/03

Epannage (année n)
20-21/01

Curage (mi-dec)
23-24/12

Curage 11 / 03

Curage (17-19/06)

Nettoyage
Désinfection (Chaulage uniquement)
3-6 / 07

Transmission à la population humaine

Focus sur les épisodes ponctuels en France

Année	Période	Lieu de survenue	Nombre de cas	Origine supposée
1996	Printemps	Briançon (05)	29	Abattoir d'ovins - hélicoptère
2000	Automne	Montoisson (26)	10	Epannage à partir d'élevages caprins
2002	Eté	Chamonix (74)	132	Elevages ovins (-> <i>saisie de l'Afssa</i>)
2007	Printemps	Florac (48)	21	Elevages ovins
2008	Eté	Briançon (05)	12	Pas de source commune identifiée
2009	Hiver	Cholet (49)	50	Abattoir
2014	Eté	Valréas (84, 26)	46	Visite d'une ferme de production ovine
2017	Eté	Niort (79, 85)	12	Possiblement élevages ovins et caprins

Le plus souvent, association avec les petits ruminants

- ☛ Bilan en France (5/8 sur tableau) et en Europe (rapport EFSA en 2010, Pays Bas 2007-2010)

Une combinaison avec d'autres facteurs

- Dose d'aérosols infectieux (air ambiant chargé ?), Souches particulières ?
- Facteurs favorisant la diffusion aérienne / pratiques d'élevages et vent dominant, période de sécheresse, densité faible de la végétation, topographie, ...