HAL
open science

Schmallenberg in vivo à la PFIE

Mickaël Riou, Pierre Sarradin, Didier Crochet, Celine Barc, Rémi Delaunay, Sylvain Breton, Sascha Trapp, Thierry Pineau

To cite this version:

Mickaël Riou, Pierre Sarradin, Didier Crochet, Celine Barc, Rémi Delaunay, et al.. Schmallenberg in vivo à la PFIE. Séminaire sur la maladie de Schmallenberg, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). Maisons-Alfort, FRA. Réseau Français pour la Santé Animale (RFSA), FRA., Jan 2015, Maisons-Alfort, France. 19 diapositives. hal-02801266

HAL Id: hal-02801266

https://hal.inrae.fr/hal-02801266v1

Submitted on 5 Jun 2020

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.

Schmallenberg *in vivo* à la PFIE

Mickaël Riou[1], Pierre Sarradin[1], Didier Crochet[1], Céline Barc[1], Rémi Delaunay[1], Sylvain Breton[1], Sascha Trapp[2] et Thierry Pineau [3]

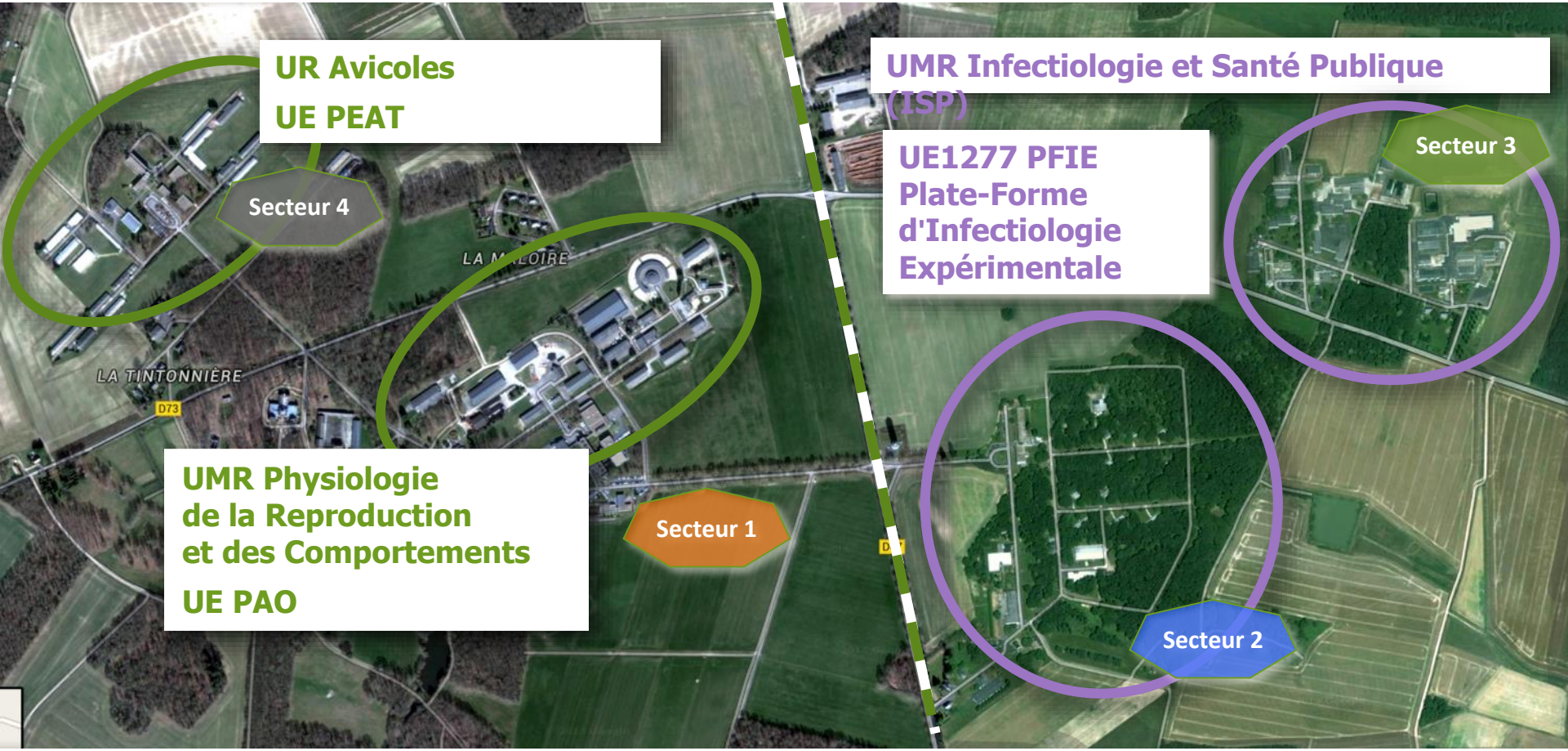
INRA Centre Val de Loire, 37380 Nouzilly, France
1: UE-1277 PFIE, Centre Val de Loire,
2: UMR ISP Infectiologie et Santé publique,
3: Département Santé Animale, coordination du projet caprin

La plateforme d'infectiologie expérimentale (PFIE) du Centre INRA Val de Loire

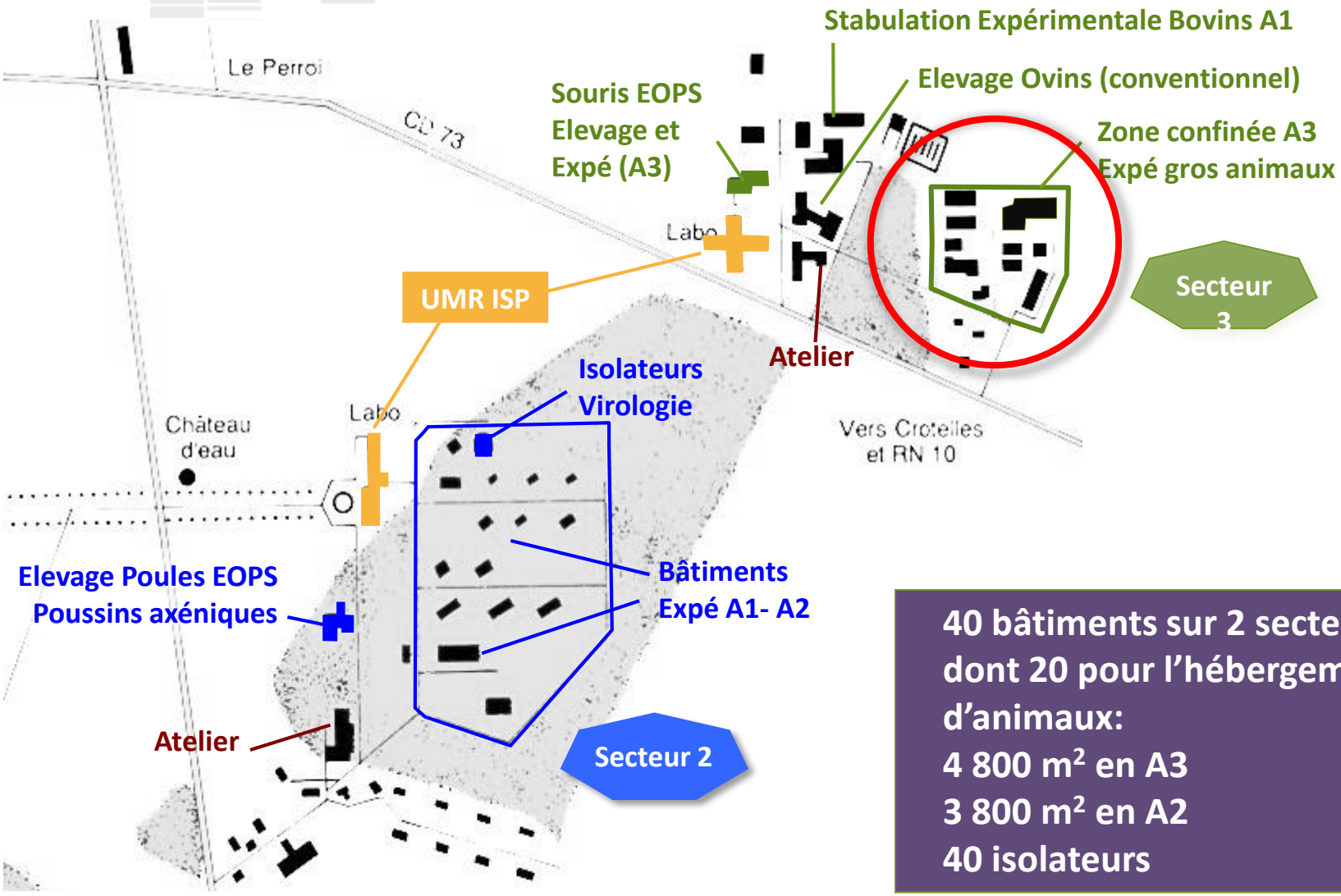
Le site Inra de Tours-Nouzilly : 2 pôles de recherche

Biologie Animale et Elevage

Santé animale et Santé publique

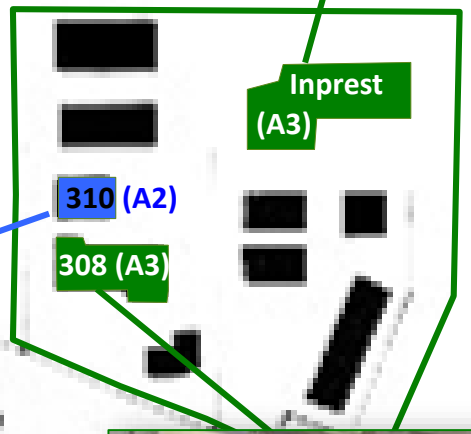


La PFIE: deux secteurs, 40 bâtiments, 23 000 m2 de surface totale



40 bâtiments sur 2 secteurs, dont 20 pour l'hébergement d'animaux:
4 800 m² en A3
3 800 m² en A2
40 isolateurs

Zone confinée grandes espèces - Les bâtiments utilisés pour SBV: A3 (308 et Inprest) A2 (310)



Historique SBV à la PFIE (1)

- ✓ **Émergence** Schmallenberg l'**été 2011**
- ✓ Premières expérimentations sur **bovins (20)** et **ovins (20)** à la PFIE en **mars 2012**
- ✓ **Consortium** européen en **juillet 2012** (D, B, F, NL, GB):
  Coordination **France** des projets **caprins**: l'Inra (T. Pineau, dépt SA)
- ✓ Projet : « **Physiopathologie du SBV chez les caprins au cours de la gestation** »

  Trois partenaires :
  - **L'INRA** – PFIE/ISP (S. Trapp, M. Riou, C. Barc, D. Crochet, R. Delaunay, S. Breton, P. Sarradin)
  - **L'ANSES** (E. Laloy, E. Bréard, S. Zientara)
  - **Le LNCR** (C. Ponsart, N. Pozzi, M. Raimbourg)

Historique SBV à la PFIE (2)

Expérimentation n°1 (Bat 308 A3) : Production de sérums sur ovins (n=2, croisement Berrichon x Romanov), les bovins (n=2, Prim'Holstein) et les caprins (n=2, Alpine) – (inoculum = *SBV sur cellules Véro)* - **Mars 2012**

Expérimentations n°2 (INPREST A3) : Physiopathologie chez les ovins (croisement Berrichon x Romanov: 10 mâles et 10 femelles) – (*SBV sur cellules Véro)* - **Mars 2012**

Expérimentation n°3 (INPREST A3) : Physiopathologie SBV chez les bovins (Prim'Holstein, 10 mâles et 10 femelles) suite à l'infection par le virus de Schmallenberg. Collecte de semences chez les bovins mâles infectés – (*SBV sur cellules Véro)* - **Mars 2012**

Expérimentation n°4 (bât. 308 A3) : Expérimentation préliminaire 4 chèvres et 2 boucs (*SC de sérum de bovin infecté FLI)* – **Nov 2012**

Expérimentations n°5 et 6 (bât. 310 A2) : Physiopathologie SBV chez les chèvres gestantes (Alpine et Saanen, 30 et 44 chèvres) – (*sérum de bovin infecté FLI)* – **Nov 2013 à juin 2014**

Au total: 6 études, 22 bovins, 22 ovins et 82 chèvres
Confinement A3 (risque zoonotique ?) en 2012, puis A2 en 2013

d'après le site Capgenes

d'après le site Capgenes

Physiopathologie de la maladie de Schmallenberg chez les chèvres gestantes

Trois études:

0 – Pré-étude de validation du modèle infectieux

1 – Physiopathologie du SBV chez la chèvre gestante

2 – Impact de l'infection par le SBV à l'insémination

Sélection des animaux

Race : Alpine ou Saanen
Moyenne d'âge: 4 ans
Apte à la mise en reproduction
Multi-élevages (18, 37, 36, 35, 41, 86)

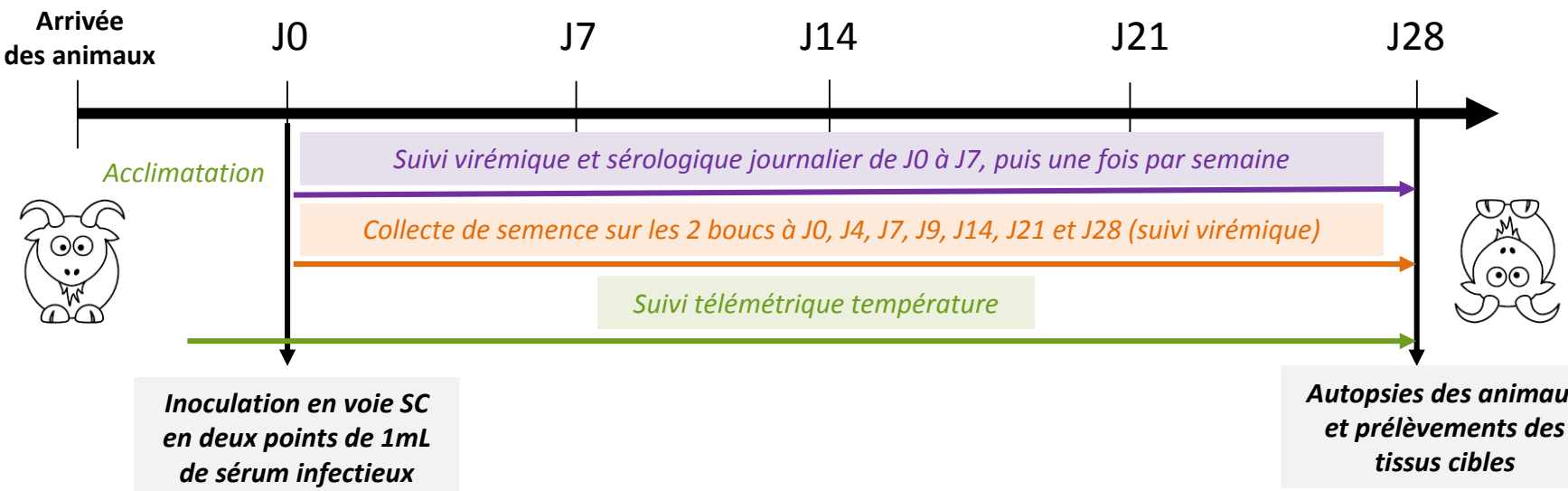
Statut sanitaire strict contrôlé par le LNCR :

SBV (Séroneutralisation, PCR ELISA)*
Brucellose (FC et EAT)*
Border Disease (Séroneutralisation et PCR)*
Fièvre Q (FC)*
Chlamydiose (FC)*
CAEV (Elisa)
Toxoplasmose (Elisa)
Salmonellose (Séro-agglutination)
Fièvre Cattarhale (Elisa, PCR)

**** Indemne obligatoire***

Pré-étude SBV Ch0 : validation du modèle SBV sur 4 chèvres Alpine et 2 boucs Alpine et Saanen

Schéma expérimental : infection avec du sérum bovin infectieux (FLI)



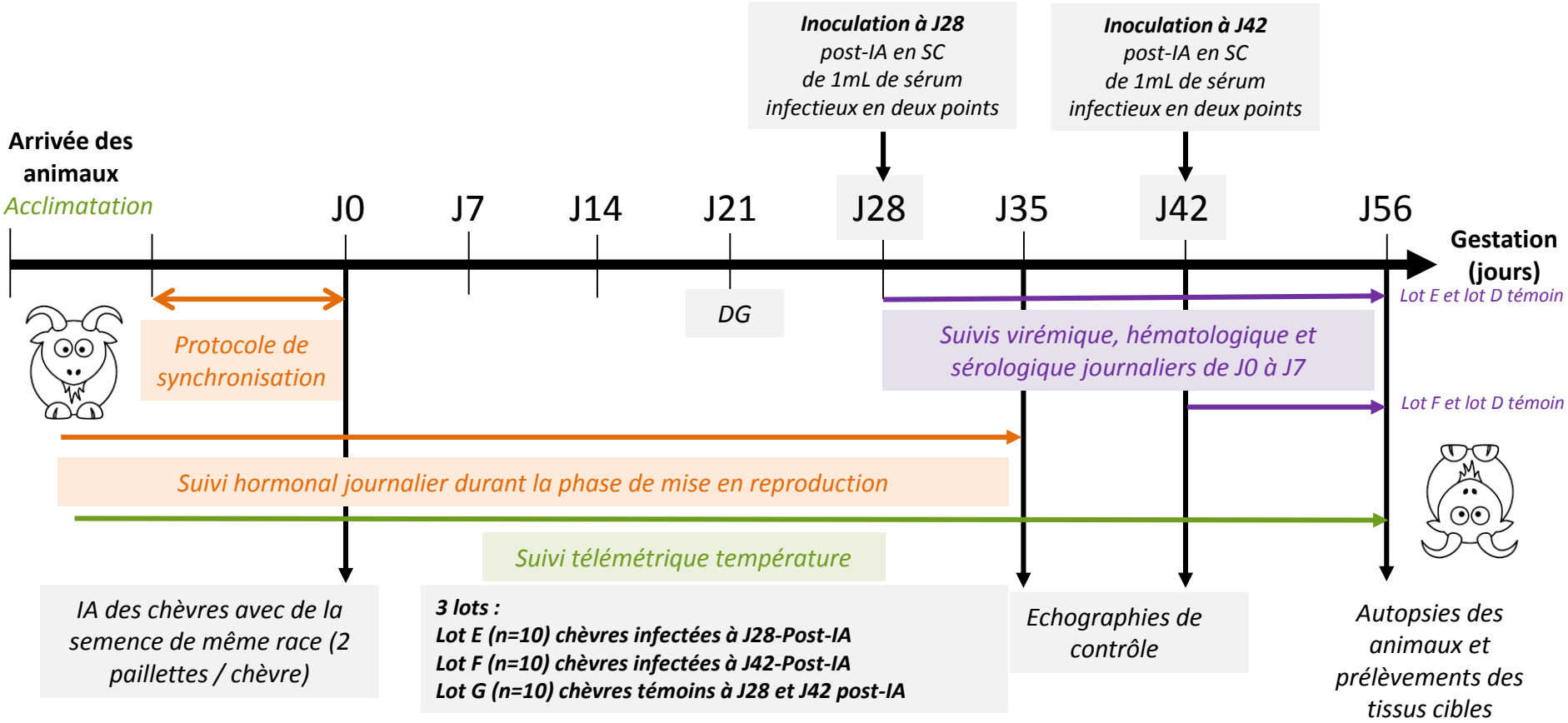
Conclusion

Les 2 boucs et les 2 chèvres inoculés avec le sérum bovin infectieux du FLI ont tous fait une virémie avec un pic à J4 couplé à un léger pic de température. Séroconversion après 7 jours.

PFIE
Bâtiment 310 A2

SBV Ch1: Physiopathologie du SBV chez les chèvres gestantes (14 Alpines et 16 Saanen)

Schéma expérimental : infection par le virus SBV à 2 stades de gestation, J28 et J42



Bâtiment 310 A2

SBV Ch2: Impact chez la chèvre de l'infection SBV lors de l'insémination (44 Alpines)

Schéma expérimental : infection par le virus SBV à l'insémination, à J-7 ou J0 avant IA

Inoculation de 1mL de sérum infectieux en SC à J-7 avant l'IA

Inoculation de 1mL de sérum infectieux en SC ou via la semence avec 1mL de sérum infectieux, le jour de l'IA (J0)

Acclimatation des animaux

J-7 | J0 | J7 | J14 | J21 | J28 | J35 | J42 | J56

Gestation (jours)

Lot A et lot D témoin

Suivis virémique, hématologique et sérologique journaliers de J0 à J7 post-infection

Protocole de synchronisation

Lots B, C et lots D, D' témoins

DG

Suivi hormonal journalier durant la phase de mise en reproduction

Suivi télémétrique température

IA avec de la semence alpine (2 paillettes / chèvre)

5 lots :
Lot A (n=10) chèvres infectées à J-7 avant les IA
Lot B (n=10) chèvres infectées à J0 jour des IA
Lot C (n=10) chèvres infectées à J0 jour des IA via la semence
Lot D (n=10) chèvres témoins à J-7 et J0
Lot D' (n=4) chèvres témoins à J0 via la semence

Echographies de contrôle

Autopsies des animaux et prélèvements des tissus cibles

Suivi télémétrique de la température
Hématologie

Suivi télémétrique de la température

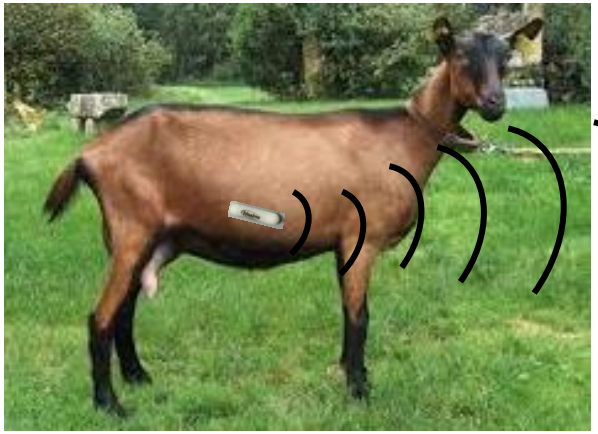
Dispositif: thermomètre ruminal Médria

Positionnement dans le réseau ou le rumen

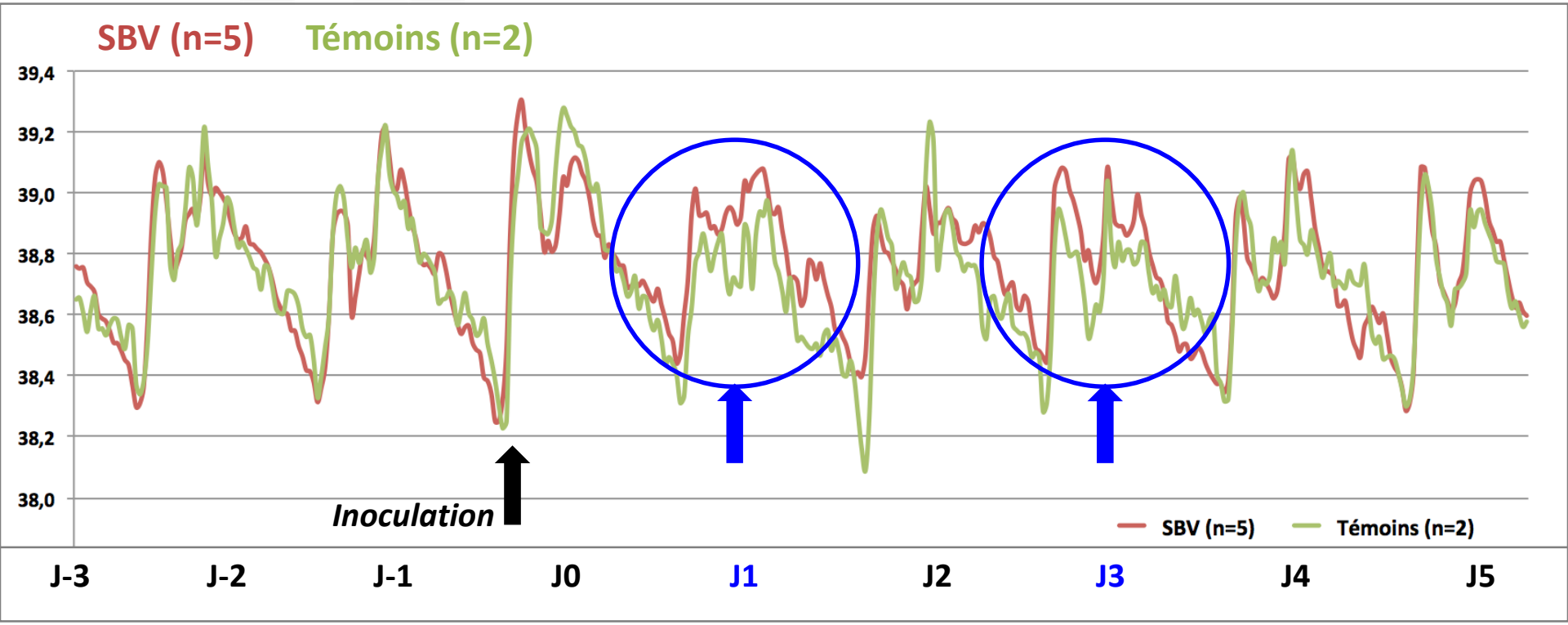
Echantillonnage en continu, toutes les 30 minutes

Emission du signal jusqu'à 200 m

Relais par base radio, vers base de données et portable GSM



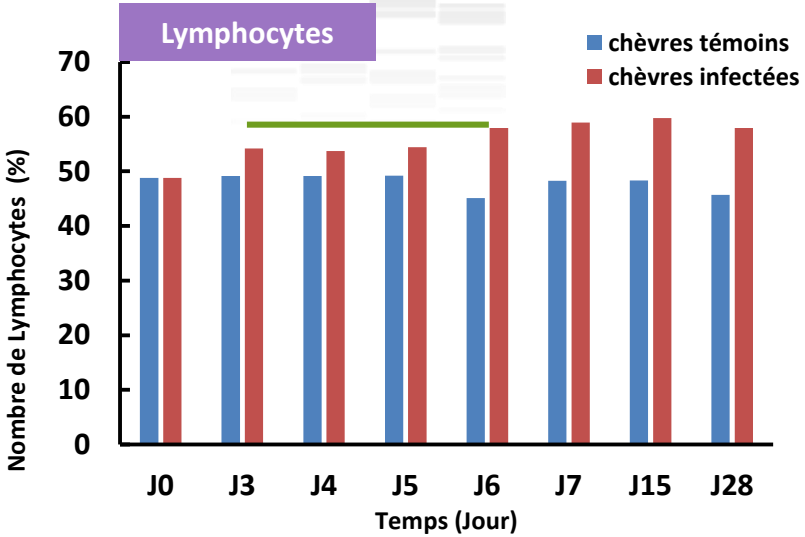
Variations de température des animaux inoculés à J28 post-IA, durant SBV-Ch1

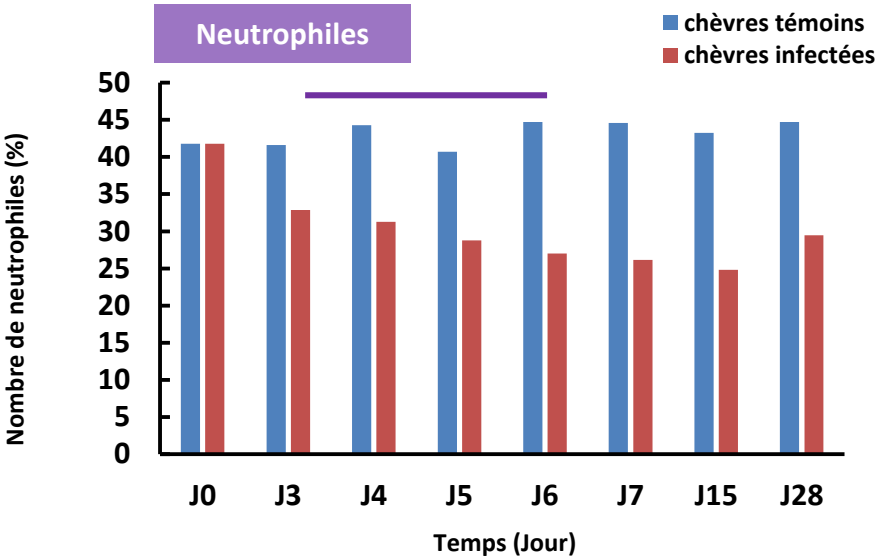


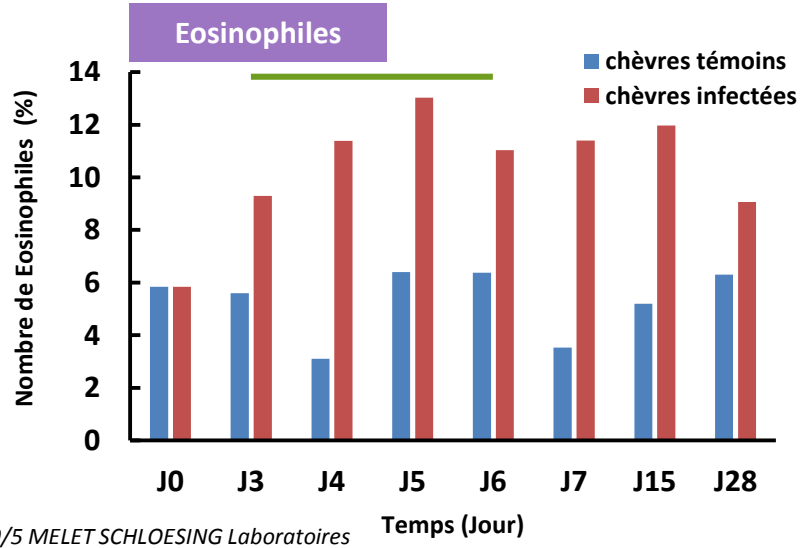
Perturbation du rythme circadien à J1 et J3 p.i. chez toutes les chèvres, avec une légère hyperthermie pour les 5 chèvres infectées.

(Aucune modification p.i. chez les 5 chèvres inoculées à J42 post-IA)

Hématologie (SBV-Ch1): modification de la formule blanche pour inoc à J28 post-IA







Modifications des populations observées entre J3 à J6 post-infection :

Infection à J28 post-IA

↗ de 10% de la population de lymphocytes

↘ De 15% de la population de neutrophiles

↗ De 8% de la population d'éosinophiles

Infection à J42 post-IA

Pas de modifications, sauf:

↗ faible de 3% de la population d'éosinophiles

MS9/5 MELET SCHLOESING Laboratoires

Conclusions

Approvisionnement difficile en animaux, car peu de naïfs SBV en 2013…

Inoculum sur culture de cellules initial remplacé par le sérum de bovin infecté

Un bon modèle d'infection de la chèvre gestante

Intérêt de la télémétrie de la température: mise en évidence des variations (fugaces)

1) **Expérimentation SVB-Ch1** : légère hyperthermie détecté. Modification fugace du rythme circadien entre J1 et J3 après infection à J28 post-IA, mais pas à J42 post-infection.
2) **Expérimentation SVB-Ch2** : données en cours d'analyse…

Hématologie: des variations de la formule blanche… à interprêter

1) **Expérimentation SVB-Ch1** : Modification des populations leucocytaires entre J3 et J6 après l'infection à J28 post-IA, mais pas à J42, sauf pour les éosinophiles.
2) **Expérimentation SVB-Ch2** : données en cours d'analyses

Données à corréler avec les résultats de virémie et de sérologie obtenus pas les autres partenaires

Département Santé Animale
Thierry Pineau (coord.)

UE-1277 PFIE
Céline Barc
Sylvain Breton
Thierry Chaumeil
Rémi Delaunay
Mickaël Riou
Pierre Sarradin

UMR 1282 ISP
Sascha Trapp

UMR Virologie 1161, LS Animale et Laboratoire anatomie pathologique, Biopôle, ENVA

Emmanuel Bréard
Eve Laloy
Stephan Zientara

Laboratoire National de Contrôle des Reproducteurs

Claire Ponsart
Nathalie Pozzi
Maxime Raimbourg

Stagiaires
Thyphaine Herbert (thèse vétérinaire)
Marie Bayer (BTS)

Merci pour votre attention

https://intranet6.val-de-loire.inra.fr/pfie

http://www6.inra.fr/sante_animale/Departement/Le-dispositif-experimental/PFIE

d'après le site Capgenes

d'après le site Capgenes