



**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

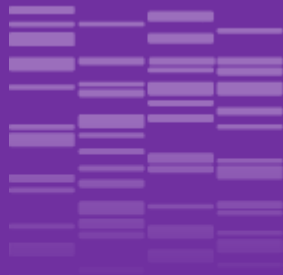
**HAL Id: hal-02801266**

**<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<sup>1</sup>, Pierre Sarradin<sup>1</sup>, Didier Crochet<sup>1</sup>,  
Céline Barc<sup>1</sup>, Rémi Delaunay<sup>1</sup>, Sylvain Breton<sup>1</sup>,  
Sascha Trapp<sup>2</sup> et Thierry Pineau<sup>3</sup>



**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**



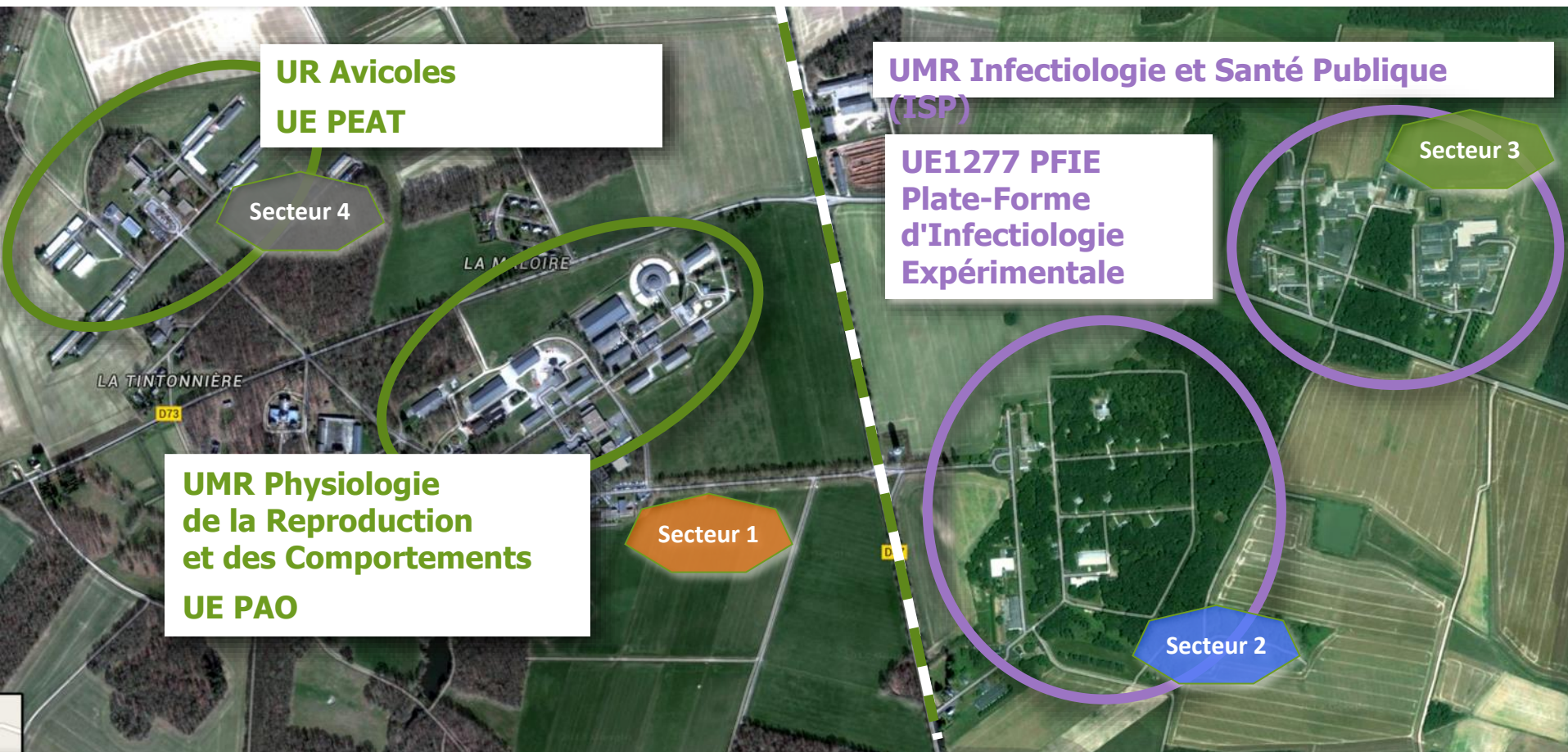
# La plateforme d'infectiologie expérimentale (PFIE) du Centre INRA Val de Loire



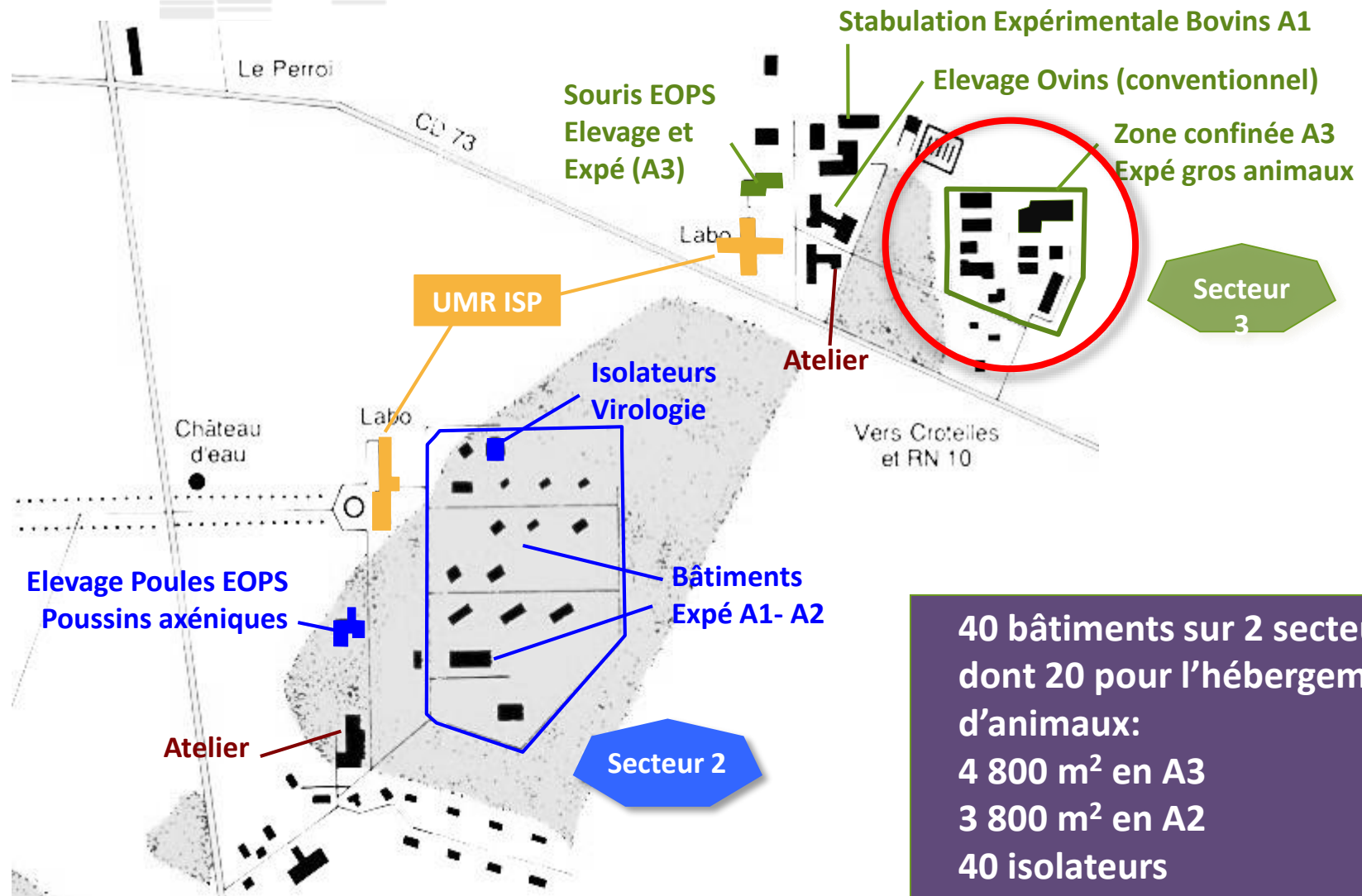
# Le site Inra de Tours-Nouzilly : 2 pôles de recherche

**Biologie Animale et Elevage**

**Santé animale et Santé publique**



# La PFIE: deux secteurs, 40 bâtiments, 23 000 m<sup>2</sup> de surface totale





# Zone confinée grandes espèces - Les bâtiments utilisés pour SBV:

## A3 (308 et Inprest)

## A2 (310)



Inprest A3: Bovins SBV



310 A2: Chèvres SBV



310 (A2)

308 (A3)

Inprest (A3)

308 A3: Ovins SBV



A3

## 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)

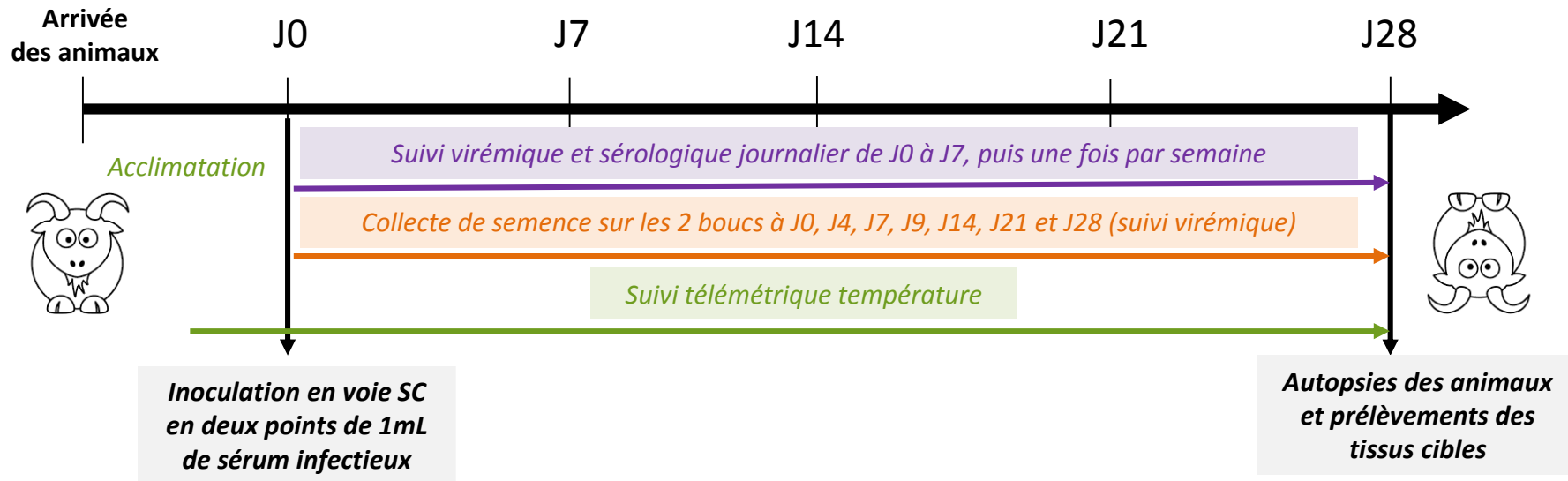


\* Indemne obligatoire

# 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)



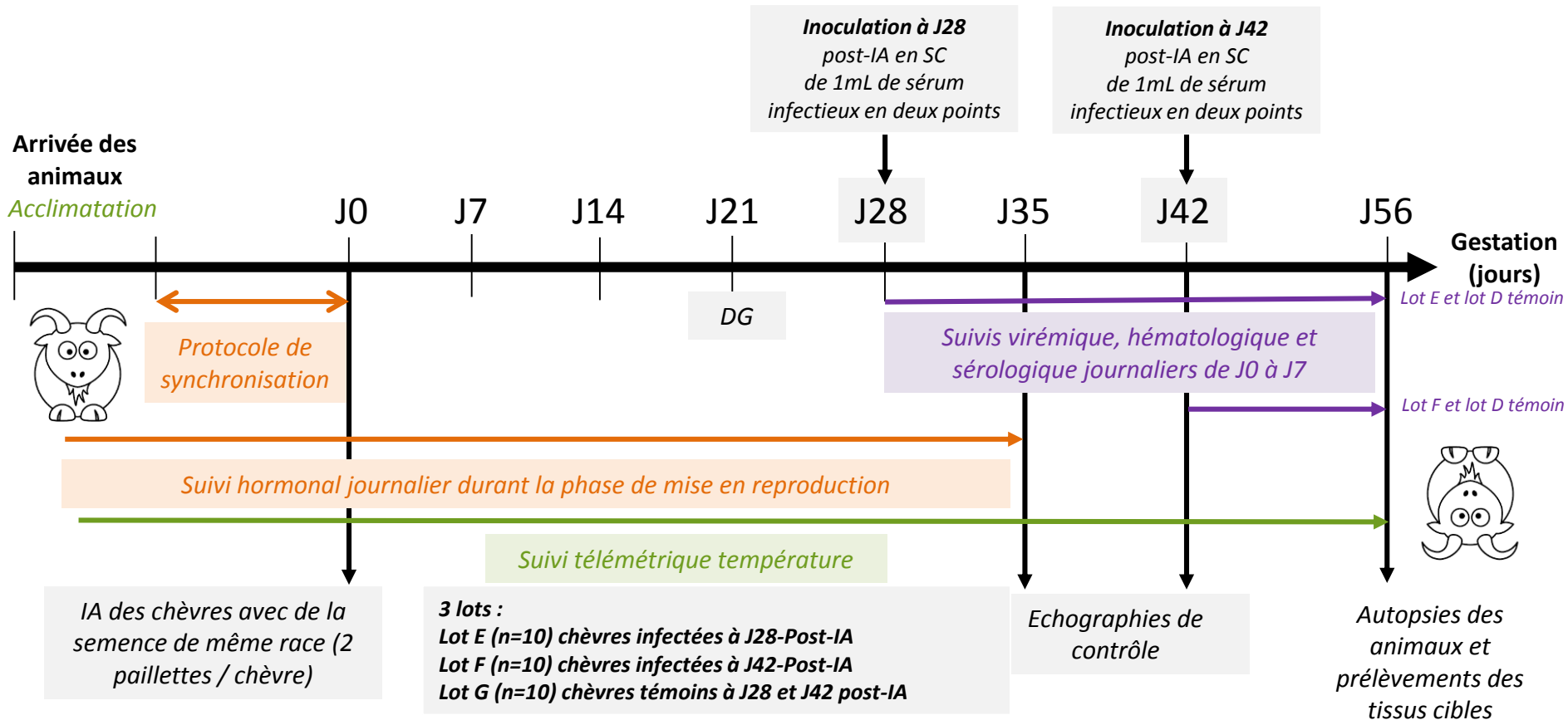
### Conclusion

**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.**

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



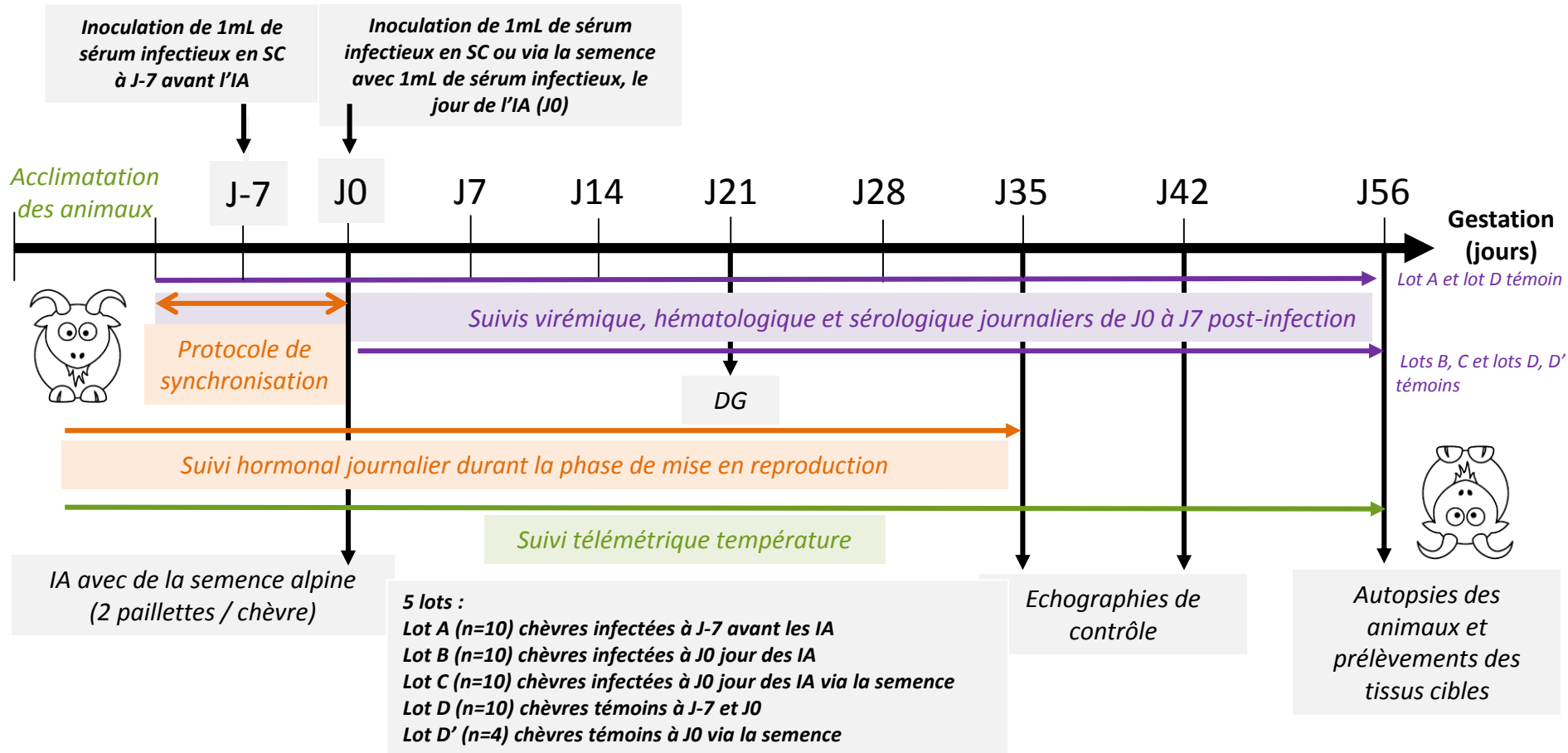
## Schéma expérimental : infection par le virus SBV à 2 stades de gestation, J28 et J42



# 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







# Suivi téléométrique de la température Hématologie

# Suivi télémétrique de la température

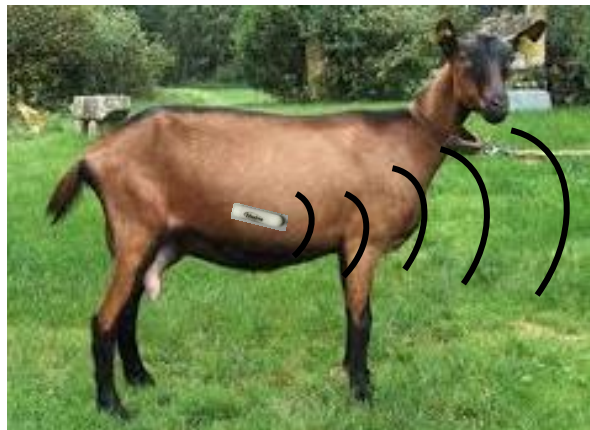
## Dispositif: thermomètre ruminal Médria

Positionnement dans le réseau ou le rumen

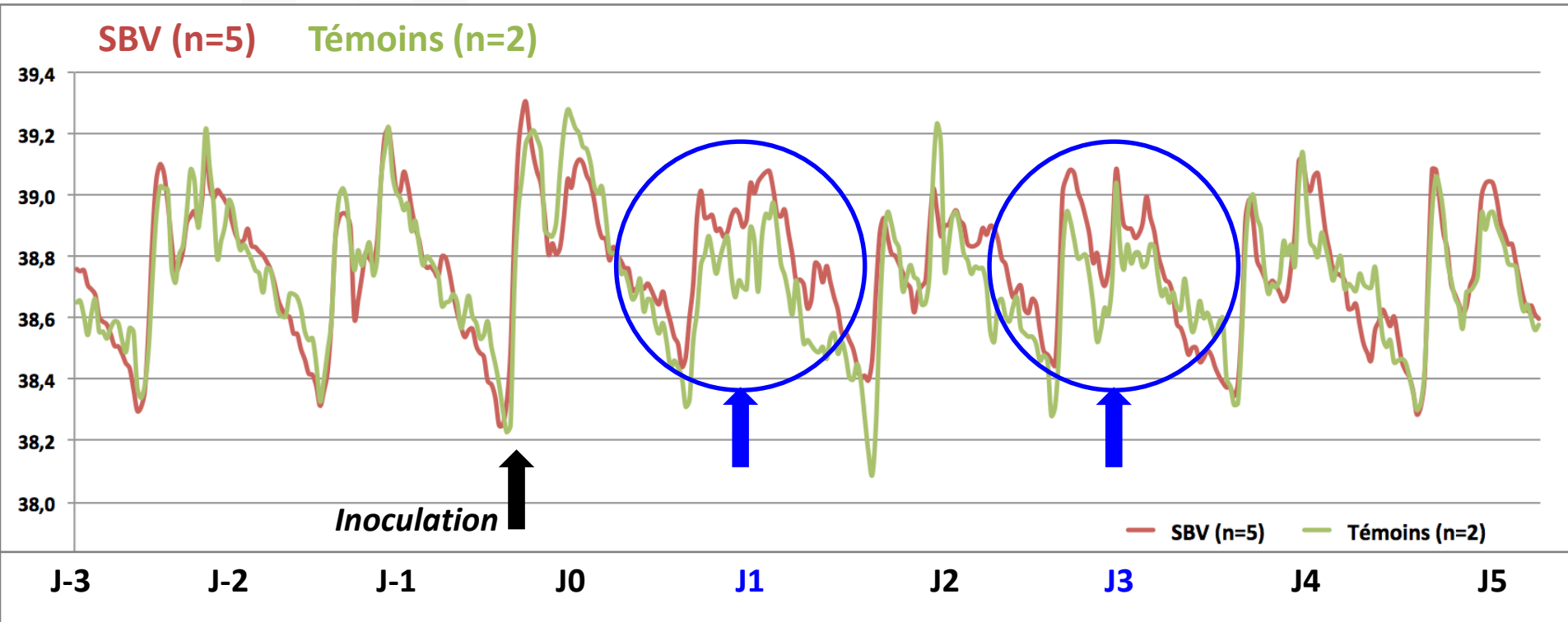
Echantillonnage en continu, toutes les 30 minutes

Emission du signal jusqu'à 200 m

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



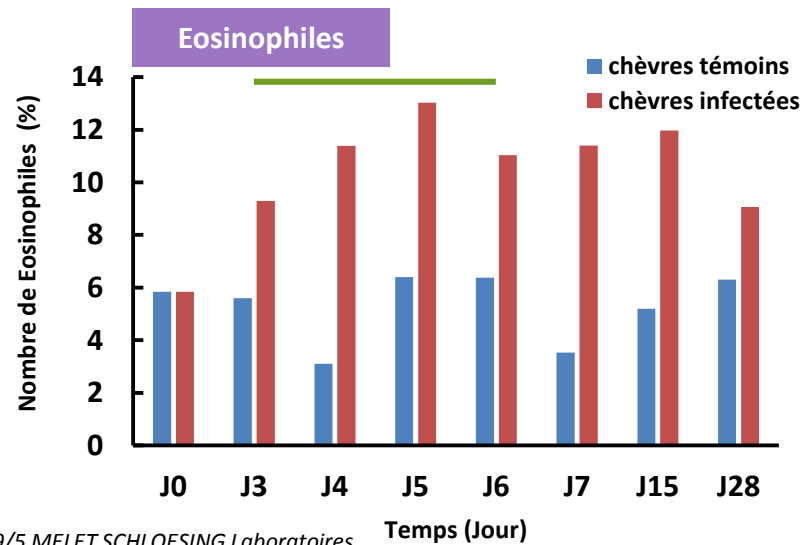
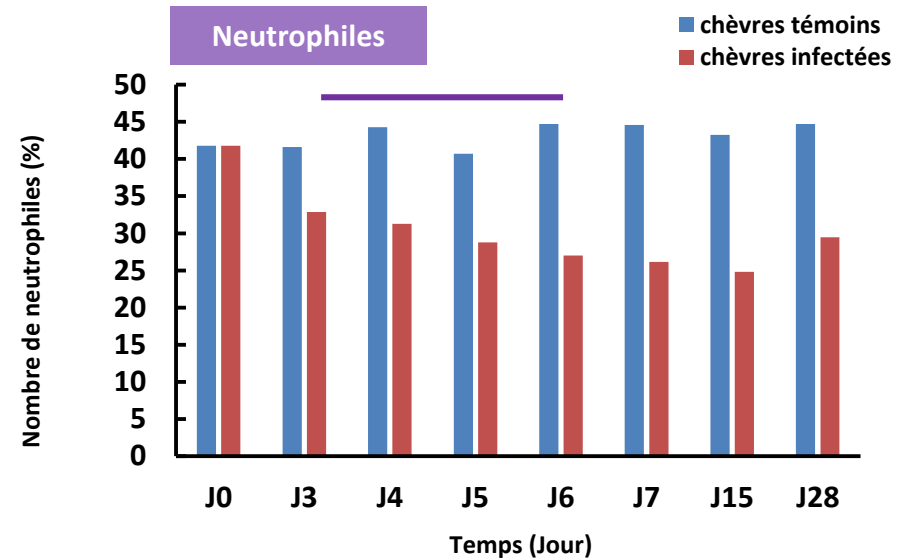
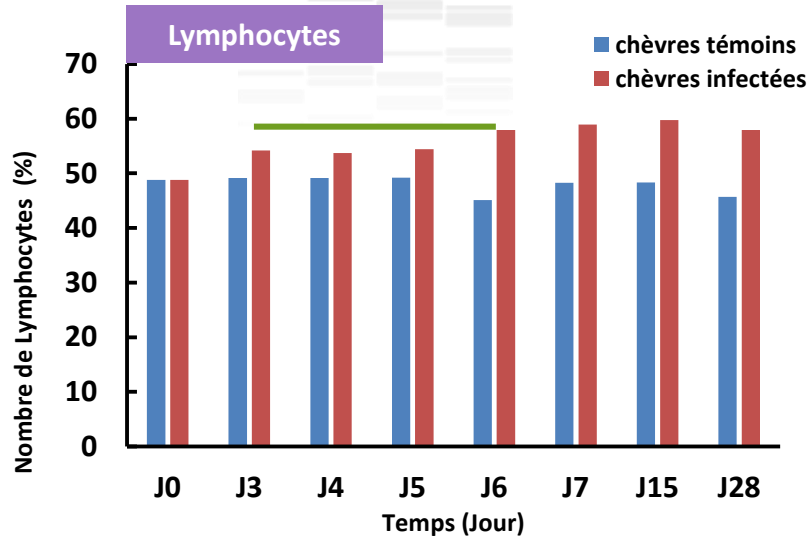
# Variations de température des animaux inoculés à J28 post-IA, durant SBV-Ch1



***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



**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)

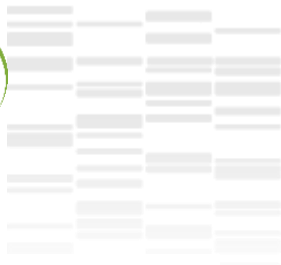
- 1) **Expérimentation SVB-Ch1** : légère hyperthermie détecté. Modification fugace du rythme circadien entre J1 et J3 après infection à J28 post-IA, mais pas à J42 post-infection.
- 2) **Expérimentation SVB-Ch2** : données en cours d'analyse...

**Hématologie**: des variations de la formule blanche... à interpréter

- 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 corrélérer 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

**Stagiaires**

Thyphaine Herbert (thèse vétérinaire)  
Marie Bayer (BTS)

**Laboratoire National de  
Contrôle des  
Reproducteurs**

Claire Ponsart  
Nathalie Pozzi  
Maxime Raimbourg





# Merci pour votre attention

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

[http://www6.inra.fr/sante\\_animale/Departement/Le-dispositif-experimental/PFIE](http://www6.inra.fr/sante_animale/Departement/Le-dispositif-experimental/PFIE)



*d'après le site Capgenes*



*d'après le site Capgenes*