Émergence de la Besnoitiose bovine en France

(et en Europe)

Emmanuel Liénard

DVM, PhD, HDR, EBVS ® *European Veterinary Specialist in Parasitology*
Maitre de Conférences en Parasitologie et Maladies Parasitaires
École Nationale Vétérinaire de Toulouse
UMR INRAE/ENVT « INTHERES »
emmanuel.lienard@envt.fr

Colloque scientifique

9 et 10 novembre 2022

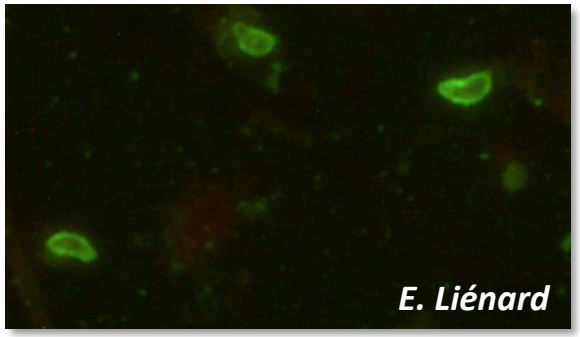
Agropolis - Montpellier

Introduction

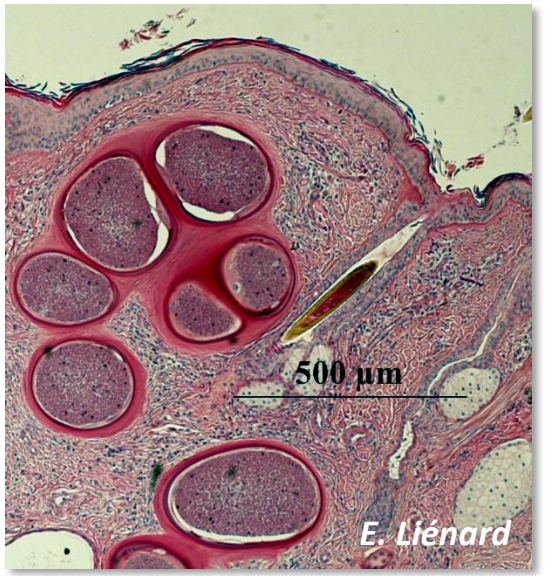
- Besnoitiose bovine

  Due à un Protozoaire *Besnoitia besnoiti* (Apicomplexa : Sarcocystidae) non zoonotique, parasite intracellulaire obligatoire cosmopolite **transmissible** affectant les **bovins** (hôtes intermédiaires) avec une multiplication dans les **cellules endothéliales vasculaires** (**tachyzoïtes**) puis dans les **histiocytes** et **fibroblastes** (**kystes à bradyzoïtes**)

- Synonymes : anasarque des bovins ou globidiose cutanée



Kystes dermiques à bradyzoïtes de *B. besnoiti*



Introduction

Non valeur économique en fin d'évolution

- Importance médicale et économique
  - **Pas de règlementation spécifique**
  - **Aucun traitement ni vaccin autorisé en Europe**

1ère difficulté

2ème difficulté

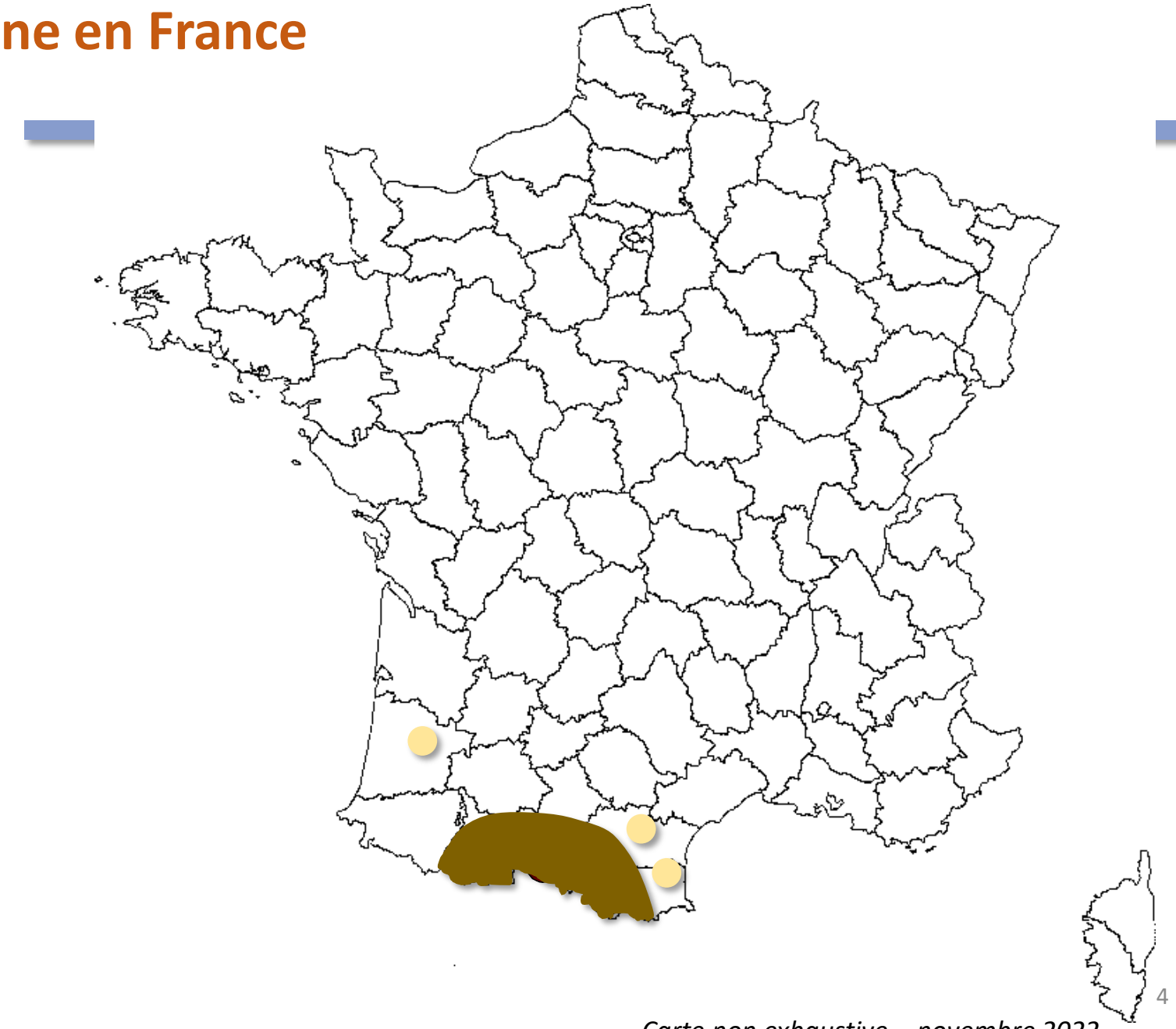
  - Pertes économiques sévères et mortalité plus particulièrement dans les zones d'émergence
    - Réforme précoce des animaux atteints et moins-value commerciale (frais d'euthanasie, saisie possible à l'abattoir)
    - Stérilité possible des taureaux atteints cliniquement (*vs* maintien du niveau génétique)
  - **Ré-émergente en France et en Europe** (EFSA, 2010)

- Au sein du cheptel nouvellement infecté
  - 20 à 40 % de nouvelles infections/an
  - 15 à 20 % de cas cliniques (*vs* 1 à 10% en zone d'enzootie)/an
  - Parfois 10 % de mortalité

Expansion de la besnoitiose bovine en France

Situation début des années 1990

- Aire historique d'enzootie
- Cas sporadiques

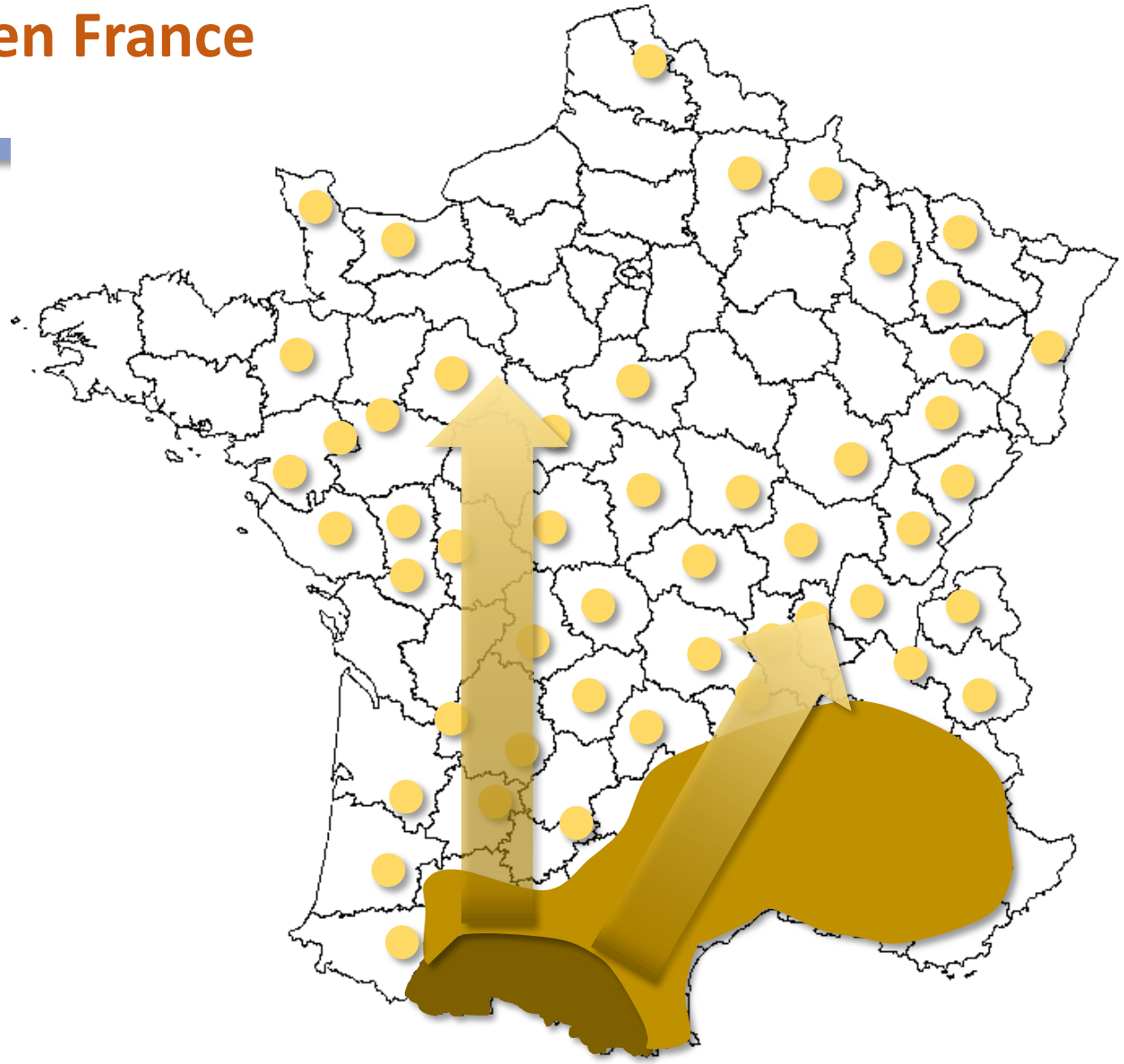


Carte non exhaustive – novembre 2022

Expansion de la besnoitiose bovine en France

Des années 2000 à aujourd'hui

- Aire historique d'enzootie
- Émergence et diffusion
- Cas sporadiques



Sources

- Écoles nationales vétérinaires
- Laboratoires vétérinaires départementaux
- Groupements de défense sanitaires
- Laboratoire national de référence Besnoitiose

Carte non exhaustive – novembre 2022

Expansion de la besnoitiose bovine en Europe

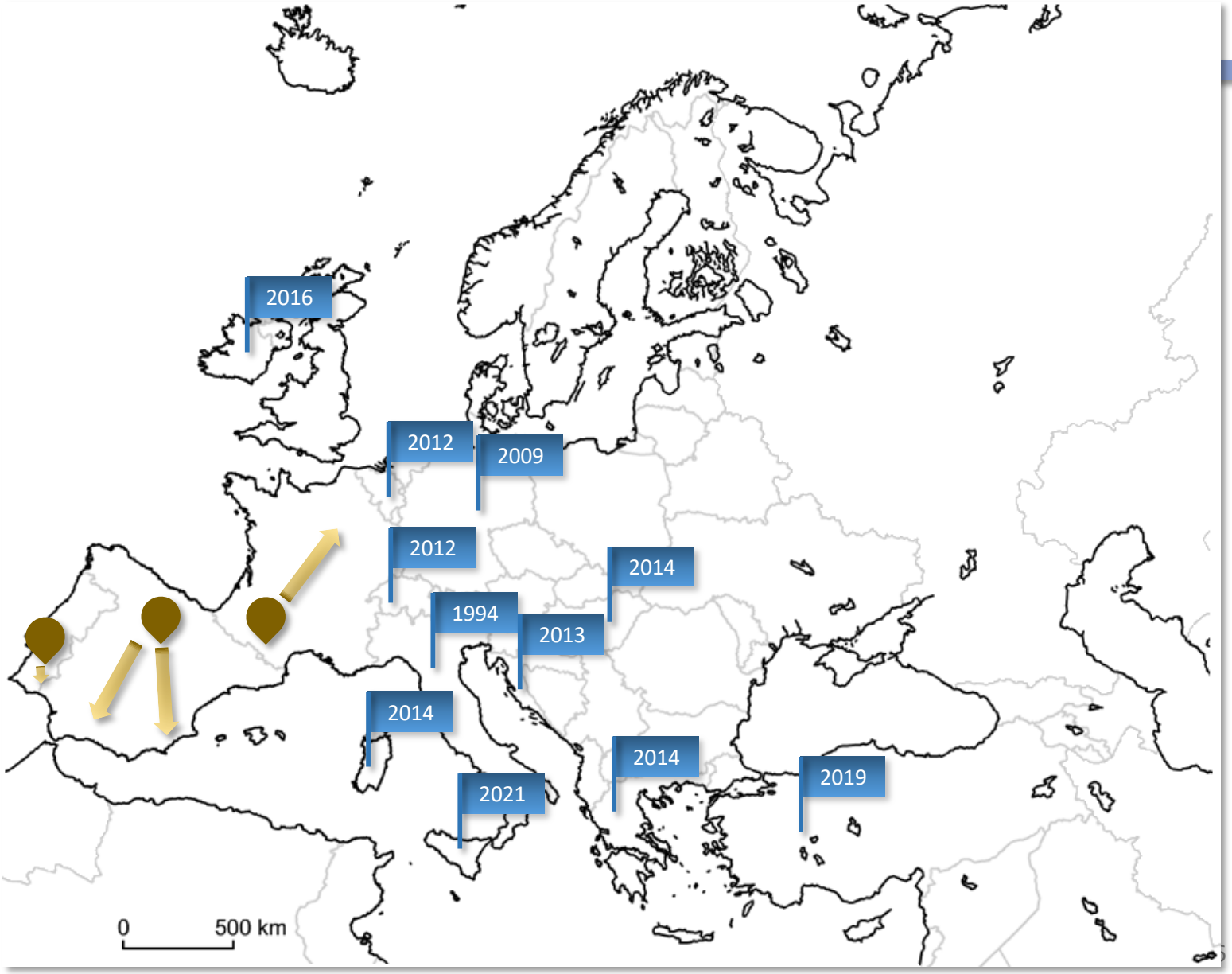
- Historiquement : Afrique, Moyen-Orient, Israël, Kazakhstan, Chine, Inde, Venezuela et Sud de l'Europe (Espagne, Portugal, Sud-Ouest de la France)

- Classée ré-émergente en Europe (EFSA, 2010)

Pays historiques enzootiques

Expansion dans l'aire historique

XXXX 1ers cas (date de publication) en dehors de l'aire historique d'enzootie

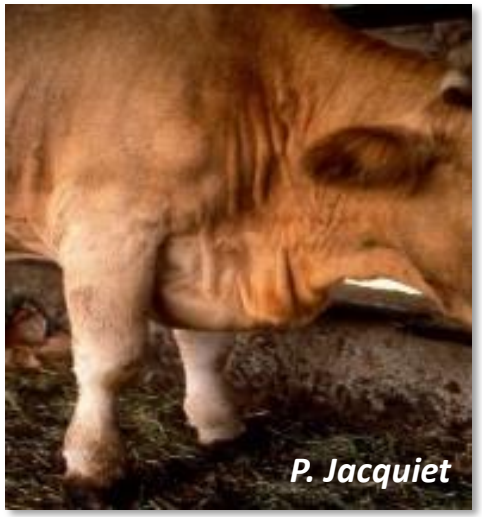


Symptômes

Phase 1: Syndrome fébrile (3-10 jours)

Écoulements séreux bilatéraux nasaux et oculaires, photophobie.

Phase 2: **œdèmes généralisés** (1-4 semaines)

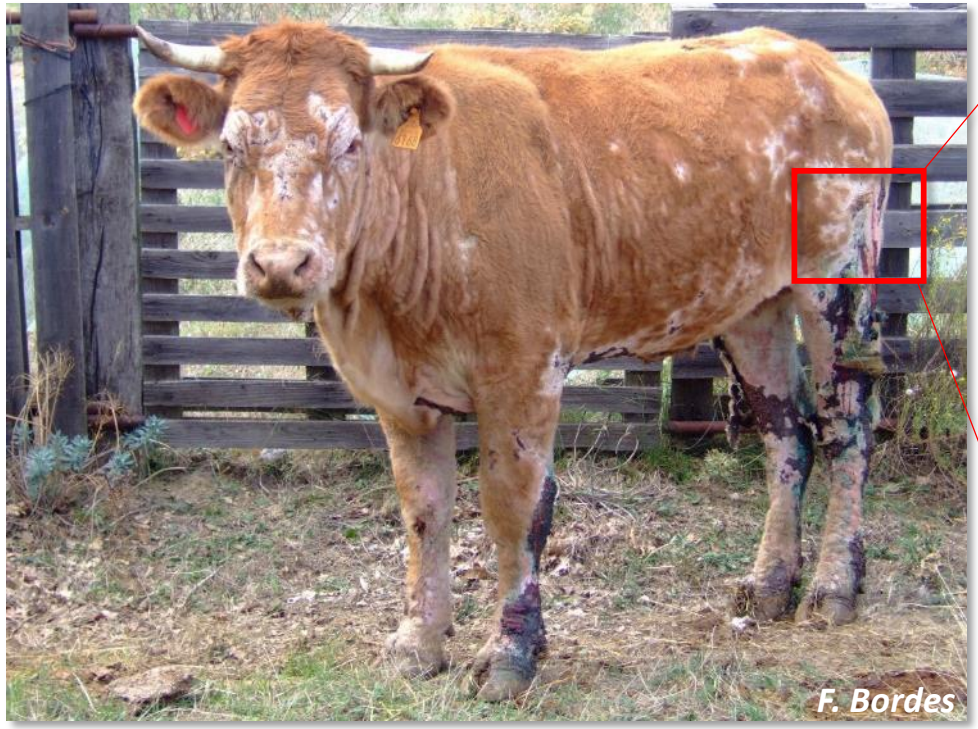


Tête, fanon, parties déclives, extrémité des membres

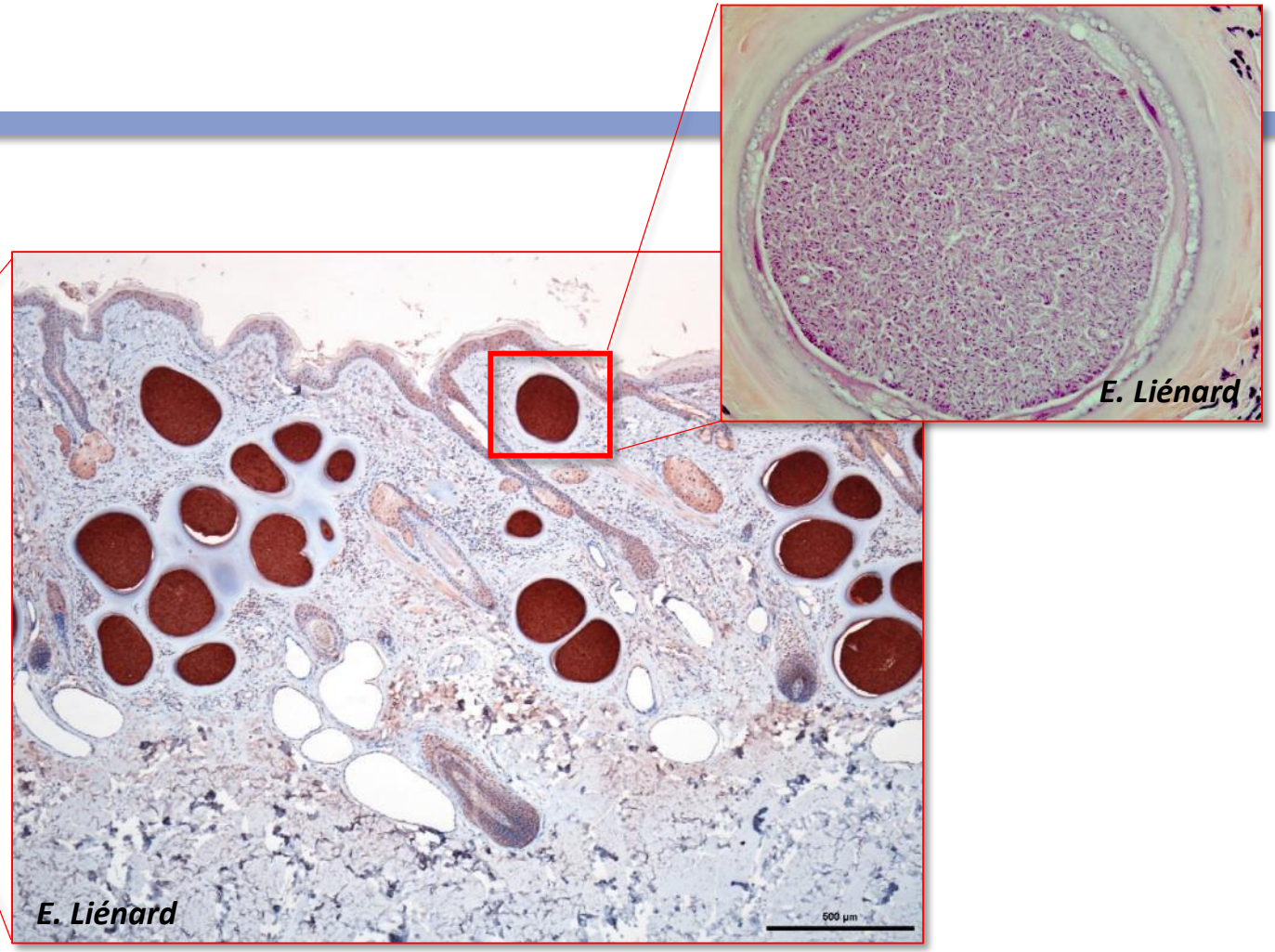
Tachyzoïtes en multiplication active dans les cellules endothéliales et le sang

Symptômes

Phase 3: Sclérodermie ou peau d'éléphant



Sclérodermie, hyperkératose, lichénification and alopécie extensive



Milliers de kystes dermiques contenant des milliers de **bradyzoïtes** de *B. besnoiti* **- à vie -**

Kystes à bradyzoïtes

Perles blanches multifocales (0,5 mm à 1 mm)

Kystes scléraux : 25% des bovins infectés seulement
(5-6 semaines après la phase aiguë)

Trachée

Kystes présents également dans de nombreux tissus et organes

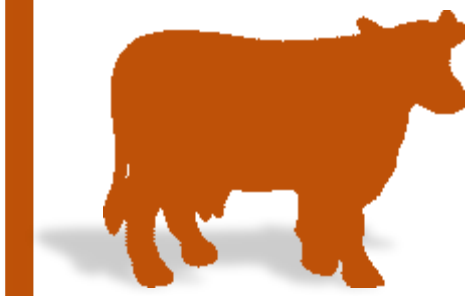
Infection ≠ maladie

3ème difficulté

Tous ces cas de figure dans une même exploitation

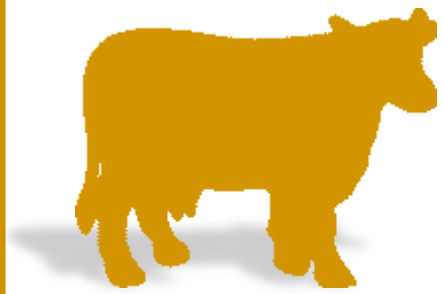
Bovins séropositifs

Cliniques



Bovins « asymptomatiques »

Porteurs de kystes ou test PCRq cutané positif



Sans aucun kyste ou test PCRq cutané négatif

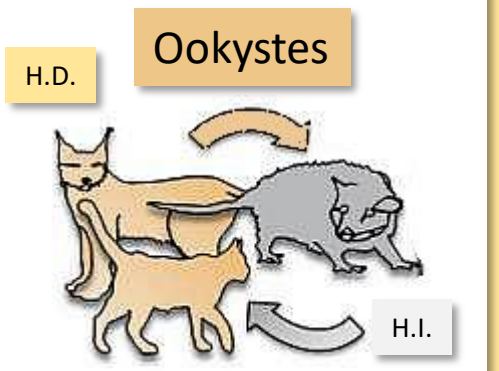
Bovins séronégatifs

Achat et exportation possible du parasite

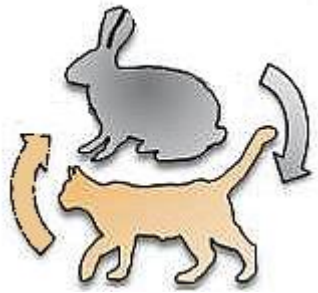
Les inconnus du cycle évolutif : hôtes définitifs ?

4ème difficulté

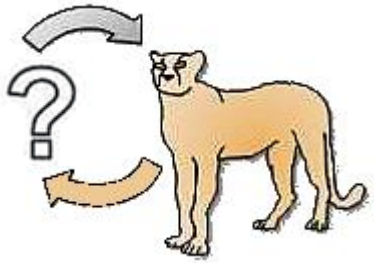
- Cycle évolutif hétéroxène ? Hôte définitif ?



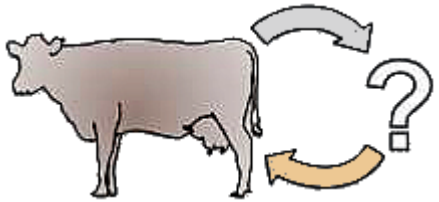
B. darlingi



B. oryctofelisi



Besnoitia sp.



B. besnoiti

H.I. : hôte intermédiaire
H.D. : hôte définitif

Adapté de Seltmann et al., *2020*

Sérologies positives chez le Lion (*P. leo*) et le Gnou bleu (*C. taurineus*) (Seltman *et al*., 2020)
Pas d'ookystes recherchés

Renard roux (*V. vulpes*) (González-Barrio *et al.*, 2021) ?
Détection par PCR dans selles
Pas d'ookystes, pas de sérologie

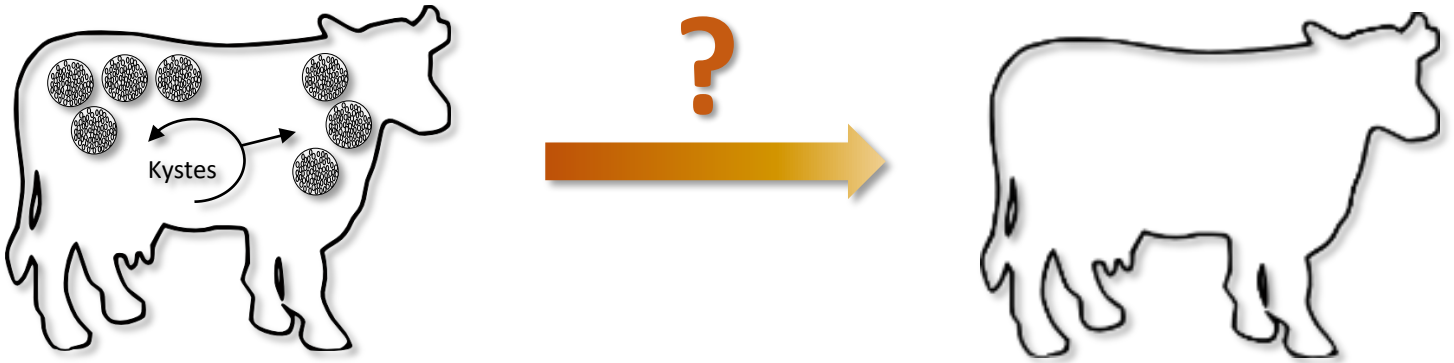
Les inconnus du cycle évolutif : transmission ?

5ème difficulté

- Réservoir = Bovin
  - Pas de réservoir sauvage
    - 1 cerf (*C. elaphus*) avec PCR + et sérologie + (1 chevreuil avec sérologie +) (Gutiérrez-Expósito et al., 2016)
    - 1 chevreuil (*C. capreolus*) avec kystes cutanés (Arnal *et al.*, 2017) ?

phénomène de capture dans des zones de forte enzootie ?

Transmission uniquement d'hôte intermédiaire à hôte intermédiaire ?



Modes de transmission de *B. besnoiti*

Verticale

- Pas de transmission *in utero*
- Transmission au veau séronégatif des anticorps maternels par le colostrum et disparition à 4-5 mois

NON

Horizontale

- Par contact direct ?
- Lors du coït ?
- Pas d'ADN parasitaire dans le sperme et les sécrétions de taureaux en phase chronique (Esteban-Gil *et al.*, 2014)

CONTROVERSÉE

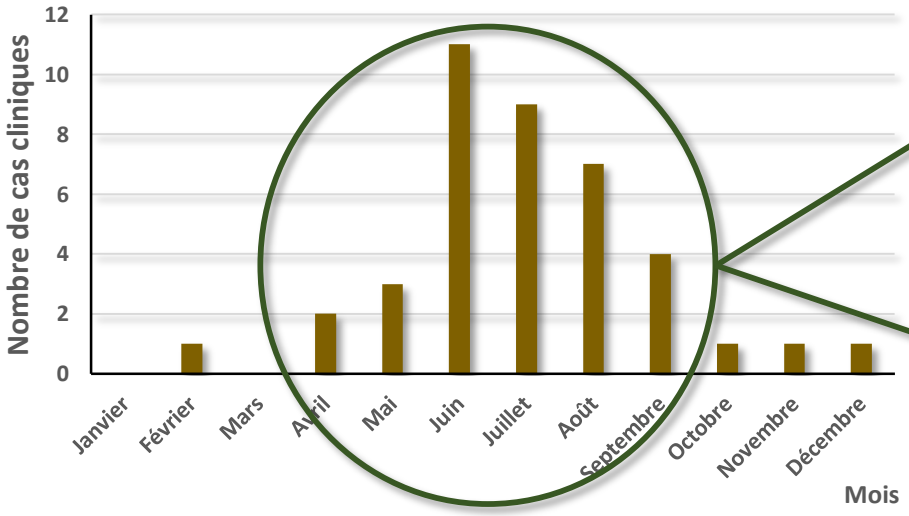
Vectorielle mécanique

- Aiguilles souillées
- Tabanidés
- *Stomoxys calcitrans*
- Autres insectes piqueurs ? (Bigalke, 1968)

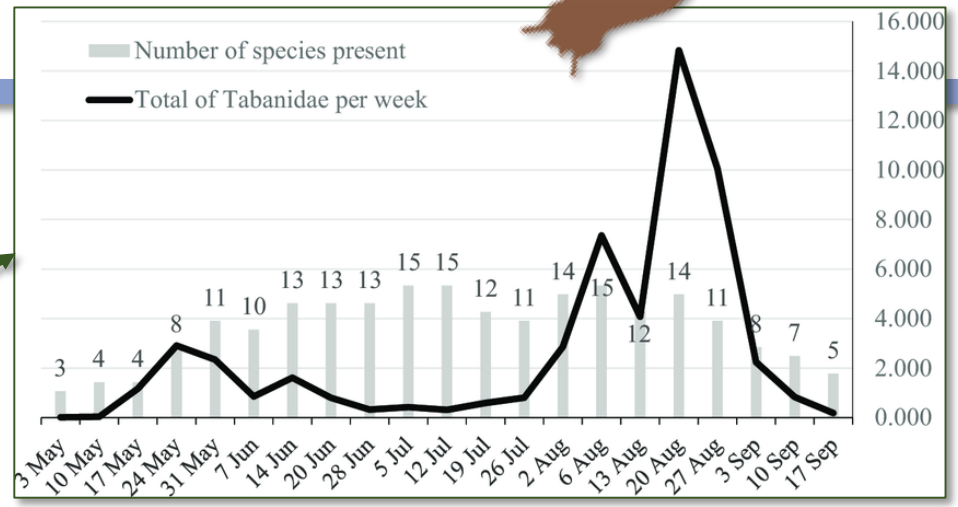
Probablement VOIE MAJEURE

Transmission vectorielle mécanique de *B. besnoiti*

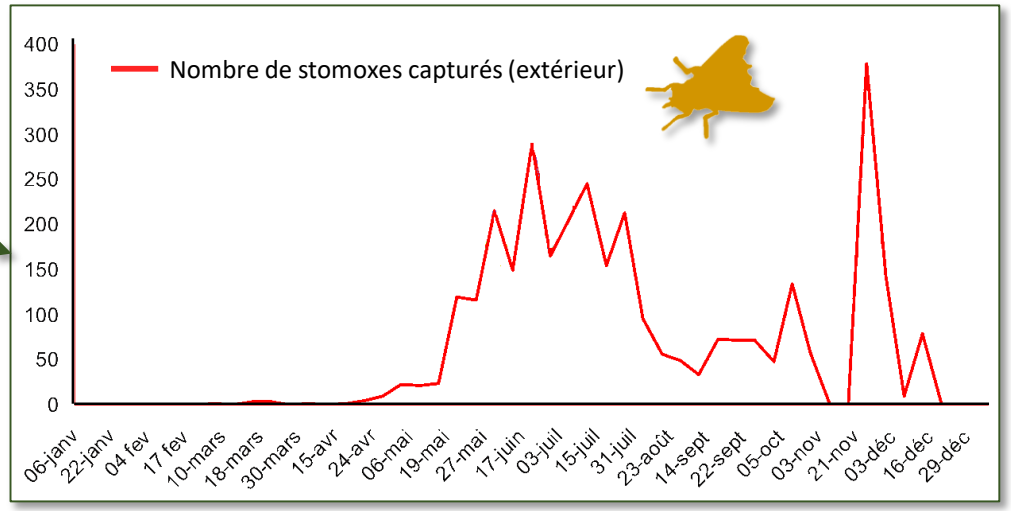
- Arguments épidémiologiques



Saisonnalité des cas cliniques de besnoitiose (foyer d'émergence du Sud-est de la France)



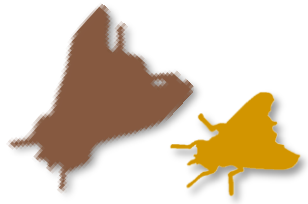
Dynamique saisonnière de Tabanidés dans une ferme du Sud-Est de la France, de mai à septembre (Azza et al., 2020)



Dynamique saisonnière de *S. calcitrans* sur le campus de l'ENVT (Rouet, 2011)

Concordance des infections avec période d'activité des insectes hématophages
Mais imparfaite : surtout à la reprise d'activité des imagos au printemps ?

Transmission vectorielle mécanique de *B. besnoiti*



- Arguments comportementaux des Tabanidés et *S. calcitrans*

Fréquence importante des repas interrompus
(dérangement, mouvements défensifs de l'hôte…)

Complétion du repas interrompu sur des hôtes à proximité immédiate
(rayons de 5 à 10 m voire 25 m)

Barros et Foil, 2007 ; Schofield et Torr, 2002

Transmission vectorielle mécanique de *B. besnoiti*

- Arguments expérimentaux : Tabanidés (Bigalke, 1968)

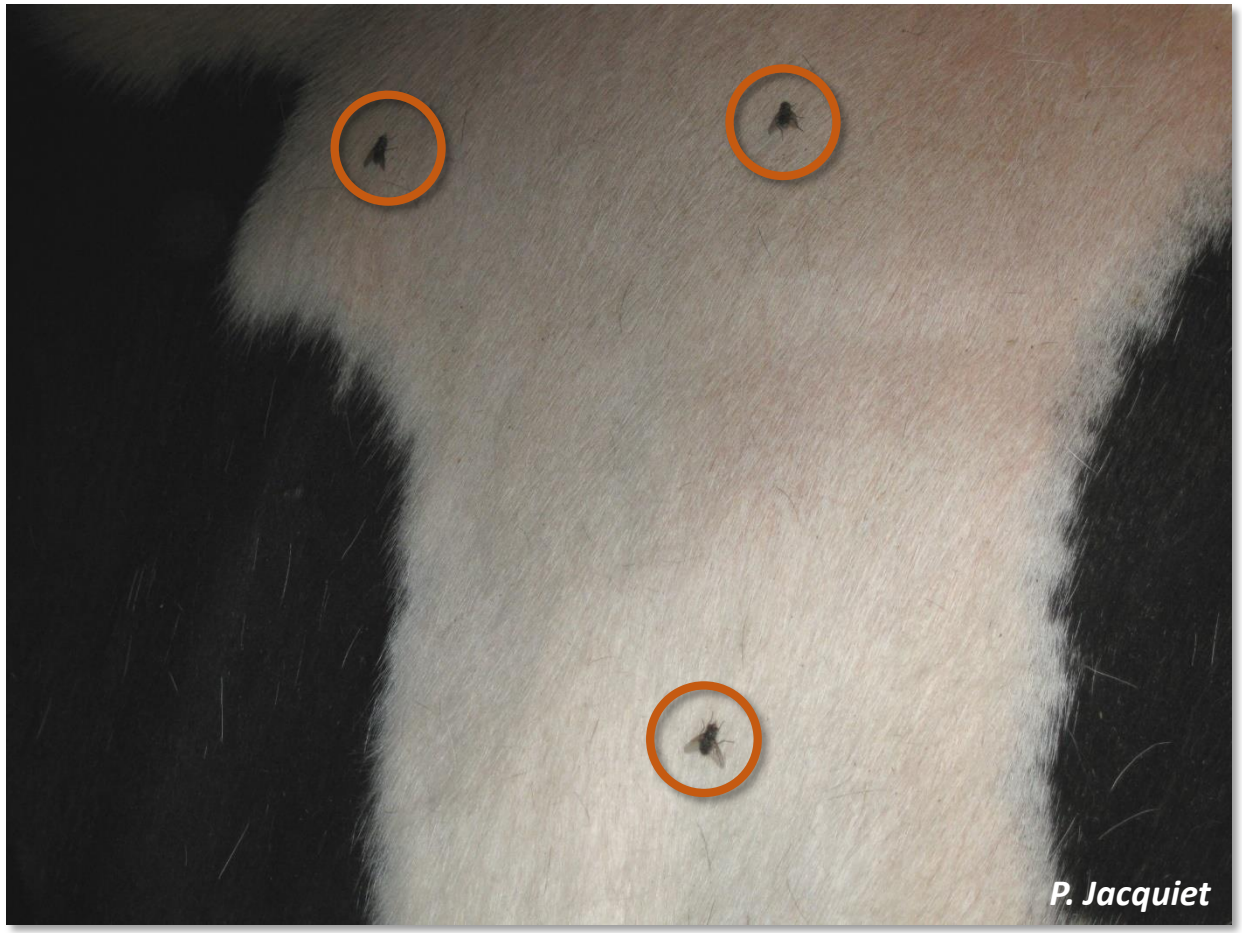
  - Transmission effective de bovin infecté à bovin sain (ensemble du cortège clinique) avec 3 femelles de *Tabanus denticornis*

  - Virulence jusqu'à 24 h dans le tube digestif du taon

Transmission vectorielle mécanique de *B. besnoiti*

- Arguments expérimentaux : *Stomoxys calcitrans* (Bigalke, 1968, Sharif et al., 2019)
  - Rôle controversé
    - Transmission effective au lapin après 52 000 à 292 500 piqûres de *Stomoxys calcitrans* (Bigalke, 1968)
    - Faible survie dans l'intestin moyen (< 3h) du stomoxe (Bigalke, 1968)
    - **Cependant** : séroconversion chez des bovins en France en dehors de la période d'activité des taons : **impact sous-estimé des stomoxes dans la transmission?**

S. calcitrans et *B. besnoiti* : observations



En Mars-Avril, activité de *S. calcitrans* à l'intérieur des étables

Incidence élevée de besnoitiose dans un élevage de bovins laitiers en zéro-pâturage (sauf les génisses)

Liénard et al., *2011*

Essai de transmission immédiate de *B. besnoiti* par *S. calcitrans* au Lapin

Vaches en phase de sclérodermie
Repas interrompu de 5 min de 300 mouches

Transfert immédiat des *S. calcitrans*

Complétion du repas sur lapin (30 min)

- Résultats
  - Hyperthermie (J7 à J14), parasitémie et anorexie
  - Anémie et neutropénie importantes à J12
  - IFI et WB positifs dès J14 et jusqu'à J150
  - 4 échantillons de tissus + par PCRq (Ct ≥ 35), aucun kyste

Première reproduction des signes aigus de l'infection par *B. besnoiti* suite à des **piqûres de stomoxes** depuis 1968 (Bigalke)

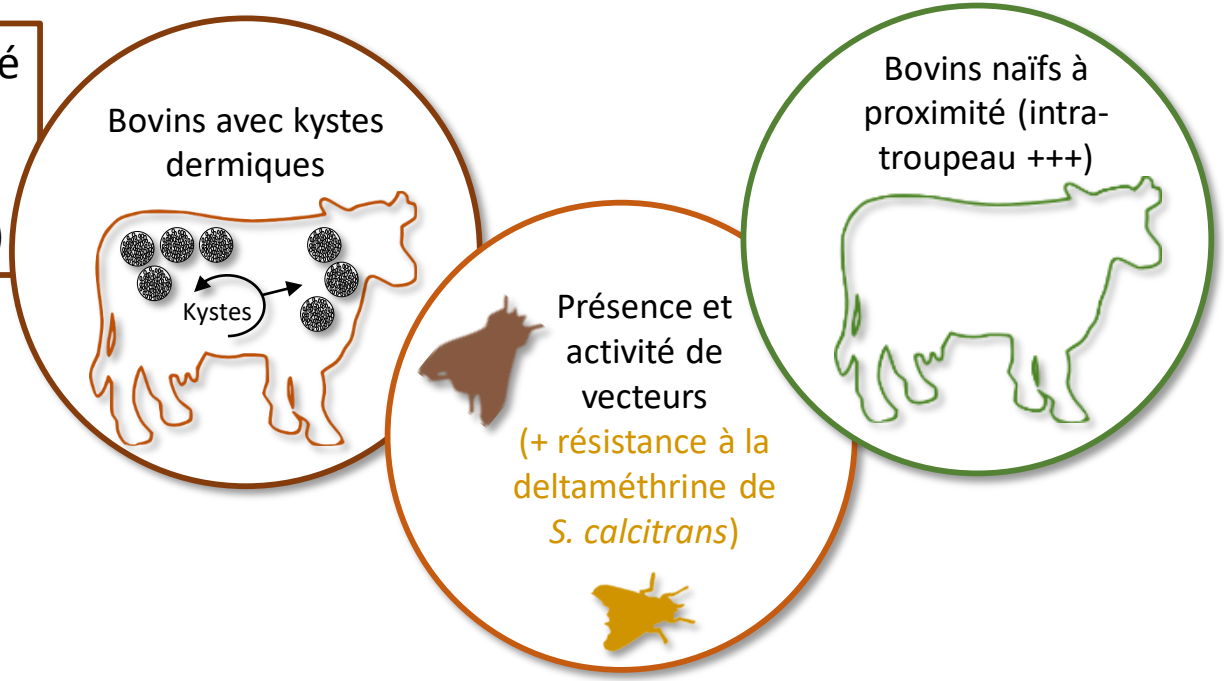
300 mouches suffisantes seulement pour transmettre des *B. besnoiti* virulents aux lapins : soit 0,1 à 0,57% du nombre total de piqûres de *S. calcitrans* estimé

Sharif et al., *2019*

Transmission vectorielle mécanique de *B. besnoiti*

- En résumé : dissémination et transmission optimale effective **SI**

Introduction d'un bovin infecté avec kystes dermique (estive, achats nationaux et internationaux de bovins vifs)



Contribution des bovins asymptomatiques sans kystes observés et/ou PCRq cutanée négative à la dissémination ?

Synthèse

- Facteurs d'émergence de la besnoitiose en Europe (Saegerman *et al.*, 2022)

  - Consultation de 11 experts européens
  - 50 facteurs proposés et regroupés en 9 catégories (caractéristiques du pathogène/de la maladie, changements climatiques, activités commerciales…)
  - Notation et pondération de chacun des facteurs à l'intérieur et entre les catégories

Synthèse

- Résultats : 7 facteurs considérés de très forte importance

1 – 2
Commerce des bovins vifs à l'intérieur de l'Europe et depuis les pays tiers (légal ou illégal)

3
Absence de symptômes et diffusion silencieuse

4
Difficulté de détection de l'émergence

5
Présence et diffusion des vecteurs

6
Proximité géographique entre un pays non enzootique et un pays d'origine enzootique spécifique

7
Densité animale des exploitations

8 – 9 – 10
Pas de déclaration obligatoire dans la plupart des pays – cycle évolutif non élucidé et voies de transmission hypothétiques - capacité des mesures de préventive/contrôle pour empêcher l'entrée de la maladie dans le pays ou sa propagation

Conclusion

Progression apparemment inéluctable

Facteurs d'émergence encore imparfaitement connus

Développement et coordination du contrôle au niveau national et européen

***Besnoitia bennetti* aussi !**

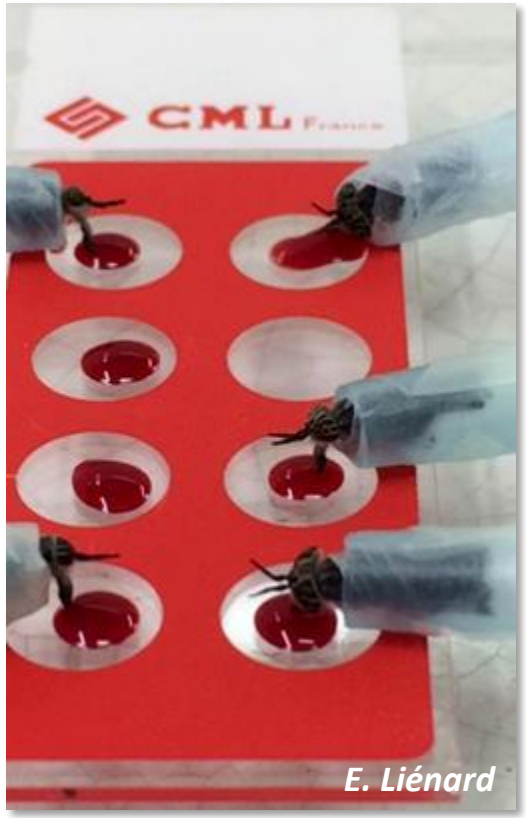
- **Belgique** *(Liénard et al., 2018)*
- **Grande-Bretagne** *(Elsheikha et al., 2020)*
- **Italie** *(Villa et al., 2021)*

Remerciements

Merci pour votre attention

ENVT
- Pr Philippe Jacquiet
- Pr Michel Franc
- Dr Émilie Bouhsira
- Dr Ali Salem
- Dr Shukri Sharif

LVD 09
- Dr Jean-Pierre Alzieu

LNR Besnoitiose (ANSES, ENVA)
- Dr Raddi Najat

GDS (France et régionaux)
Les éleveurs