

La Fièvre Q dans le monde animal : épidémiologie et transmission

Annie Rodolakis

INRA ISP 37380 Nouzilly

C burnetii infecte de nombreuses espèces animales

- **mammifères domestiques ou de compagnie**
- **mammifères sauvages (gibier)**
- **Oiseaux,**
- **tiques**

Chez les ruminants, *C burnetii* est associée avec des troubles de la reproduction

- **avortement**, (surtout chez la chèvre)
- Naissance prématurée, ou de nouveaux nés chétifs ou non-viables
- placentite,
- **endométrite et infertilité** (vaches)
- **pneumonie**



L'avortement se produit en **fin de gestation** sans signe clinique spécifique précurseur.

Nombreuses infections asymptomatiques

Les ruminants symptomatiques et asymptomatiques excrètent *C burnetii* dans

Excrétion de *C burnetii* par des brebis infectées expérimentalement (log)

	Avortements		M-B Normales	
	Moyenne	Med	Moy	Med
J1	7.5	7.6	6.8	7.6
J2	7.4	7.1	7.3	7.4
J3	6.3	6.3	5.7	5.4
J11	7.5	7.4	7.6	8.1

- Placenta
 - Mucus vaginal
- mais aussi dans
- Feces
 - Urine
 - Lait

Ce sont les produits de parturition et les excrétions vaginales et fécales qui ont le plus d'impact sur la contamination environnementale

Les brebis avortent seulement une fois,
mais dans un troupeau de 60 chèvres sur 2
gestations successives

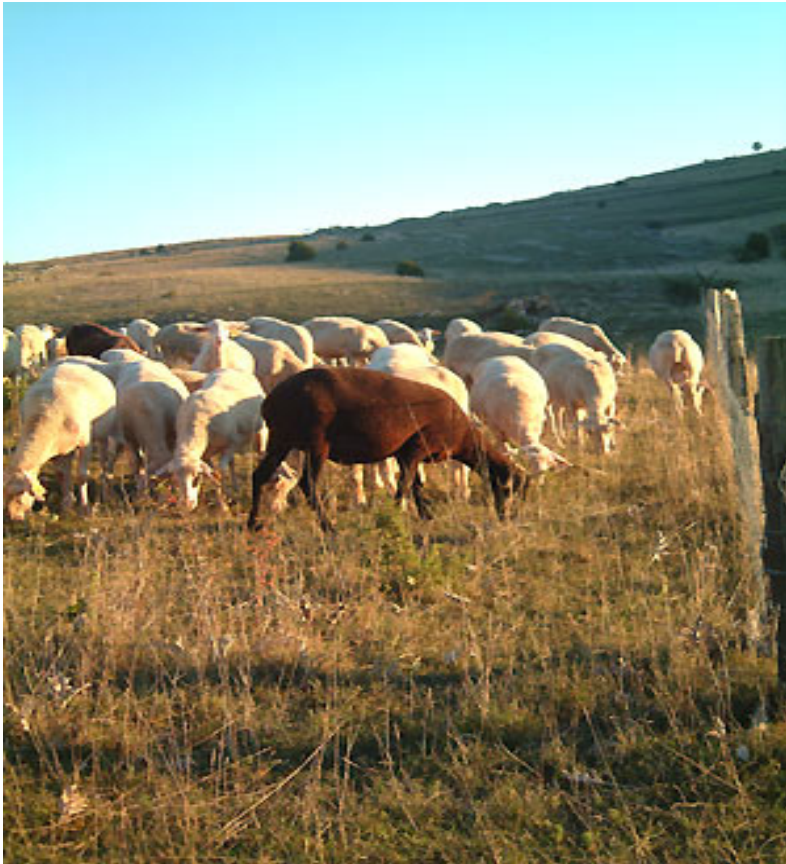
chèvres	M-B 1	M-B 2	2 M-B
Avortements	18	5	3
PCR (+)	23	35	16
PCR (-)	25	6	4

3 chèvres avortent 2 fois de fièvre Q

Les femmes et les souris → avortements à répétition

Vaches ?

La prévalence de la Fièvre Q chez les ruminants n'est pas connue et vraisemblablement sous-estimée



- elle passe souvent inaperçue
- elle n'est pas recherchée systématiquement en cas d'avortements
- Le diagnostic est difficile à interpréter
- Les études épidémiologiques = séroprévalence, difficiles à relier avec infection ou maladie.

Transmission de l'infection entre troupeaux

Excrétion au moment de l'avortement ou de la mise bas
C burnetii survit dans l'environnement

Voie

- Respiratoire +++
- Orale ++
- oculaire ?
- Congénitale ?
- Sexuelle +
- Sanguine piquêre de tique +

Transmission de l'animal à l'homme

essentiellement par **voie respiratoire**

- Placenta
- Produits de parturition
- Fèces
- laine



L'épandage des déjections est souvent l'opération qui rappelle aux voisins la présence d'importantes d'exploitations d'élevage.

Si la proximité et le contact avec des animaux infectés est un **facteur de risque** important, elle n'est pas indispensable



Le lait cru et les **produits** laitiers peuvent être infectés mais la voie orale est rarement mise en cause dans les épidémies de fièvre Q humaines de même que les **tiques**

L'origine des cas humains de fièvre Q est rarement connue

Les méthodes de typage moléculaire devraient permettre d'apporter plus facilement une réponse

- **MLVA**
 - **SNP**
 - **MLST**
- explorent le génome total
- Nécessite un séquençage → plus coûteux
- Ne nécessitent pas l'isolement des souches

Outils très utiles pour les études épidémiologiques par exemple pour identifier la source d'une infection* ou pour étudier la circulation de *C burnetii* inter or intra troupeaux** ou inter troupeaux et entre animaux et homme***

*Klaassen CHW, Nabuurs-Franssen MJ, Hamans MAWM, Horrevorts AM 2009

** Duquesne V, Rousset E, Prigent M, Gasnier T, Bouzid M, Champion JL, Rodolakis A, Thiéry R 2007

***Huijsmans C, Schellens JJA, Wever PC, Toman R, Savelkoul PHM, Janse I, Hermans MHA 2011, Roest HIJ, Ruuls RC, Tilburg JJHC, Nabuurs-Franssen MJ, Klaassen CHW, Vellema P, van den Brom R, Dercksen D, Wouda W, Spierenburg MAH, van der Spek AN, Buijs R, de Boer AG, Willemsen PTJ, van Zijderveld FG 2011

Le rôle des petits ruminants dans la transmission de la fièvre Q à l'homme peut être dû au

- **Système d'élevage:**
 - ❖ Mises bas synchronisées + grand nombre d'animaux → nombre élevé de *C burnetii* dans l'environnement,
 - ❖ Transhumance → épidémie
 - ❖ Tonte des ovins → fièvre Q printemps et début d'été
- **Virulence des souches**, mais actuellement aucune différence de virulence clairement établie entre les ≠ génotypes/isolats
- **Fumier** (+ sec que celui des bovins)
- ???

L'humidité relative est un facteur important dans l'inactivation de *C burnetii*

Le formaldéhyde et l'oxyde d'éthylène gazeux inactivent *C burnetii* mais seulement en présence d'un niveau élevé d'humidité atmosphérique (*Scott, G.H., Williams, J.C., 1990*)

La sécheresse et le vent favorisent la propagation de la maladie sur de longues distances (*Wind in November, Q fever in December Tissot-Dupont et al 2004*)

L'ADN de *C burnetii* a été détecté dans le sol de fermes mais aussi dans des zones urbaines (bureaux de poste, magasins, écoles) apporté par le vent ou les oiseaux (*Kersh et al 2010*)

Aux Pays Bas, aucun cas humain n'a été observé

(van der Hoeck W, Hunink J, Vellema P, National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven)

autour des fermes + fièvre Q si elles étaient entourées:

- d'une végétation dense
- et de terrains humides

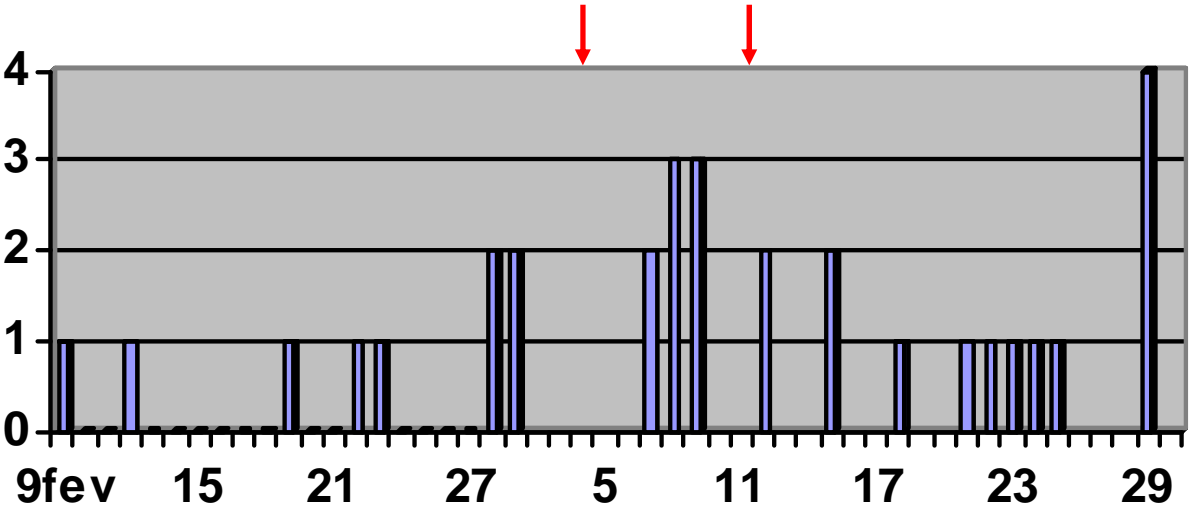
Les auteurs concluent: les élevages intensifs de chèvres et de moutons doivent être évités dans les zones caractérisées par combinaison de

- Terres arables.
- Nappes souterraines profondes
- Et peu de végétation

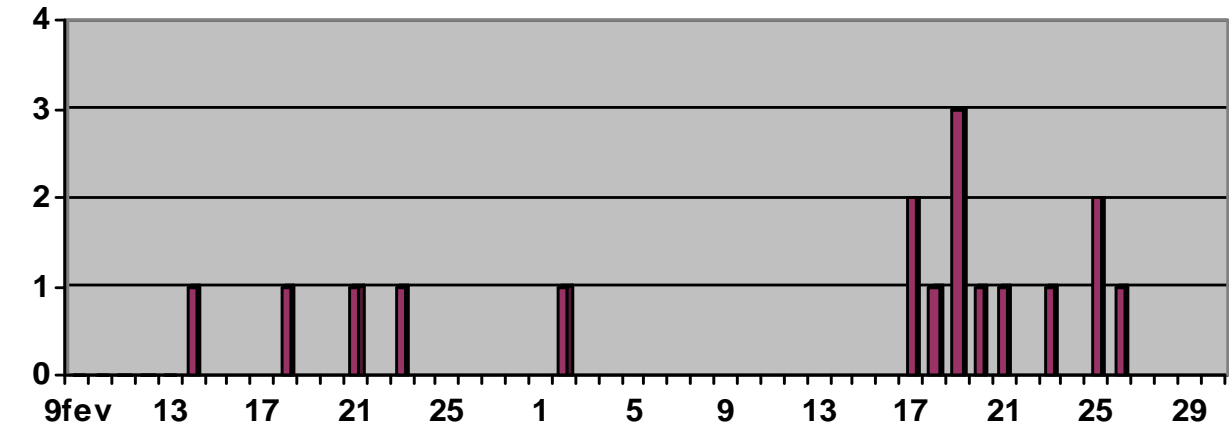
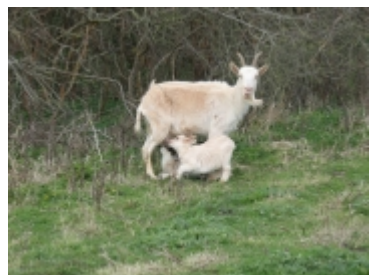
Différentes mesures peuvent être prises pour diminuer la contamination environnementale liée à l'avortement

- Mesures hygiéniques
- Un traitement antibiotique
- Une vaccination
- Mais la première chose est d'identifier les troupeaux « à risque »

Les traitements antibiotiques n'arrêtent pas les avortements : (Resultats du Dr Sylvie Blain)

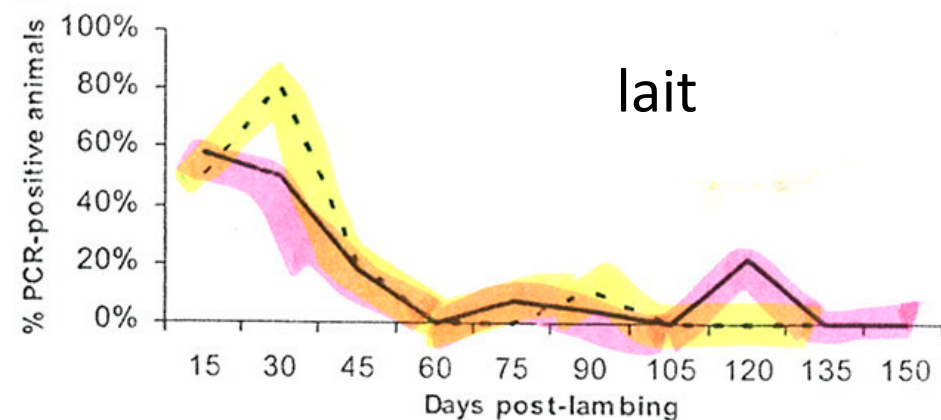
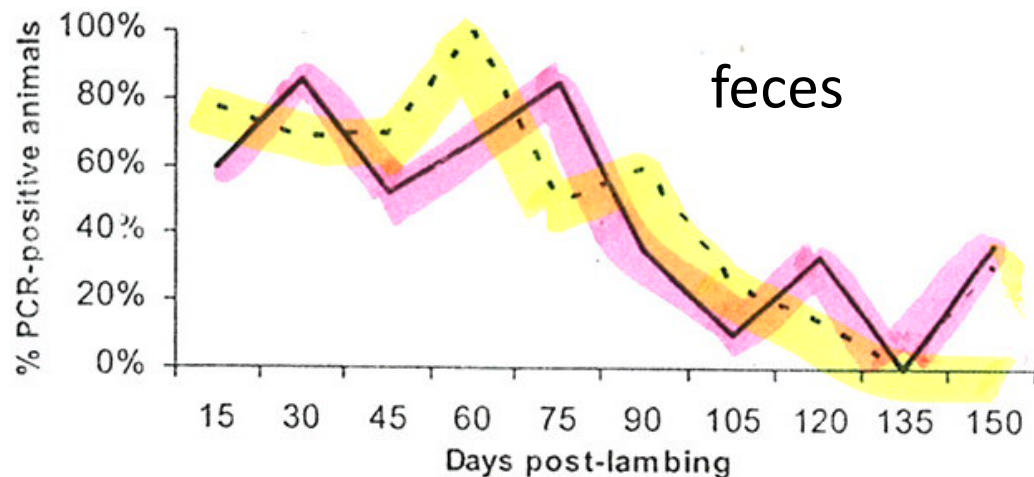
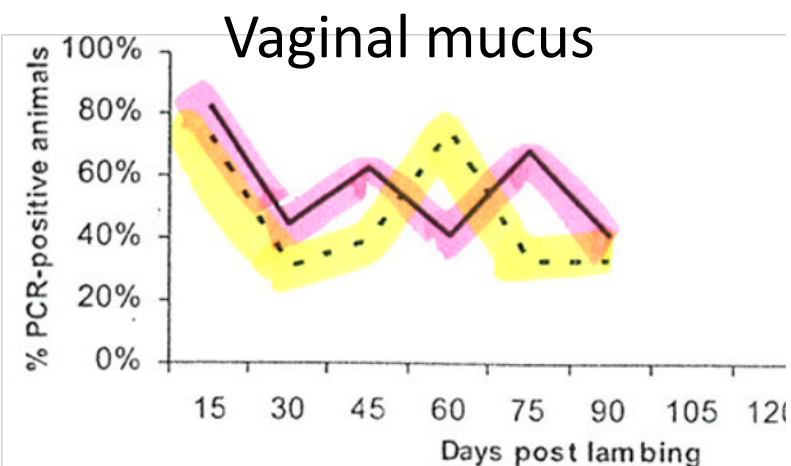


Traitées

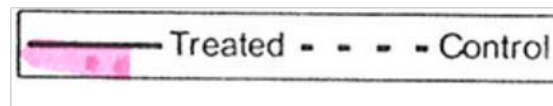


Non traitées

ni l'excrétion de *C burnetii* dans le mucus vaginal, les fèces et le lait, % de brebis excrétaut dans



Résultats obtenus en PCR ne permettant pas de connaître la quantité de *C burnetii*, excrétées



(Ianire Astobiza, Jesús F. Barandika, Ana Hurtado, Ramón A. Juste, Ana L. García-Pérez *Vet Microbiol* 2010)

Le seul moyen de réellement prévenir la maladie chez les ruminants est de vacciner les troupeaux avec un vaccin efficace

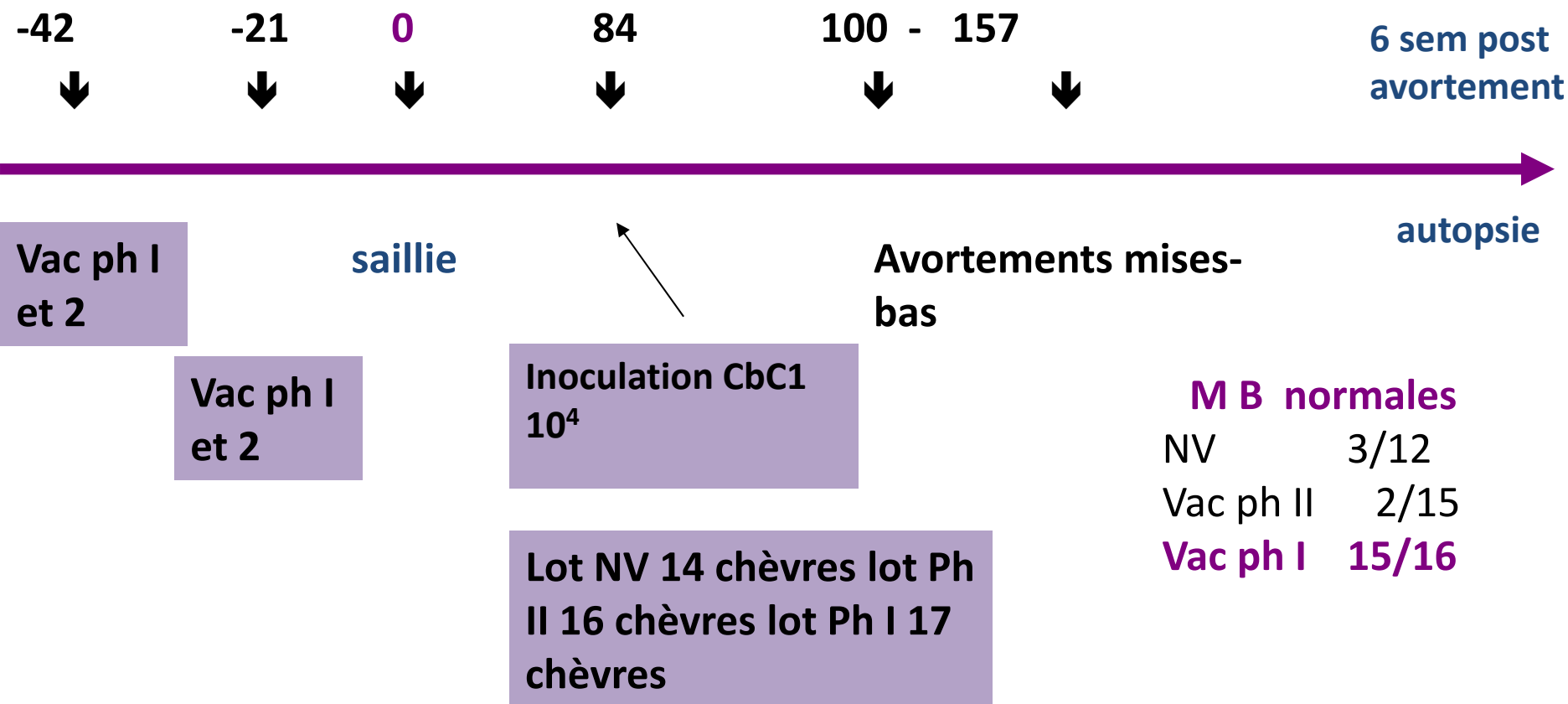


Prévenant les avortements et l'excrétion de *C burnetii*

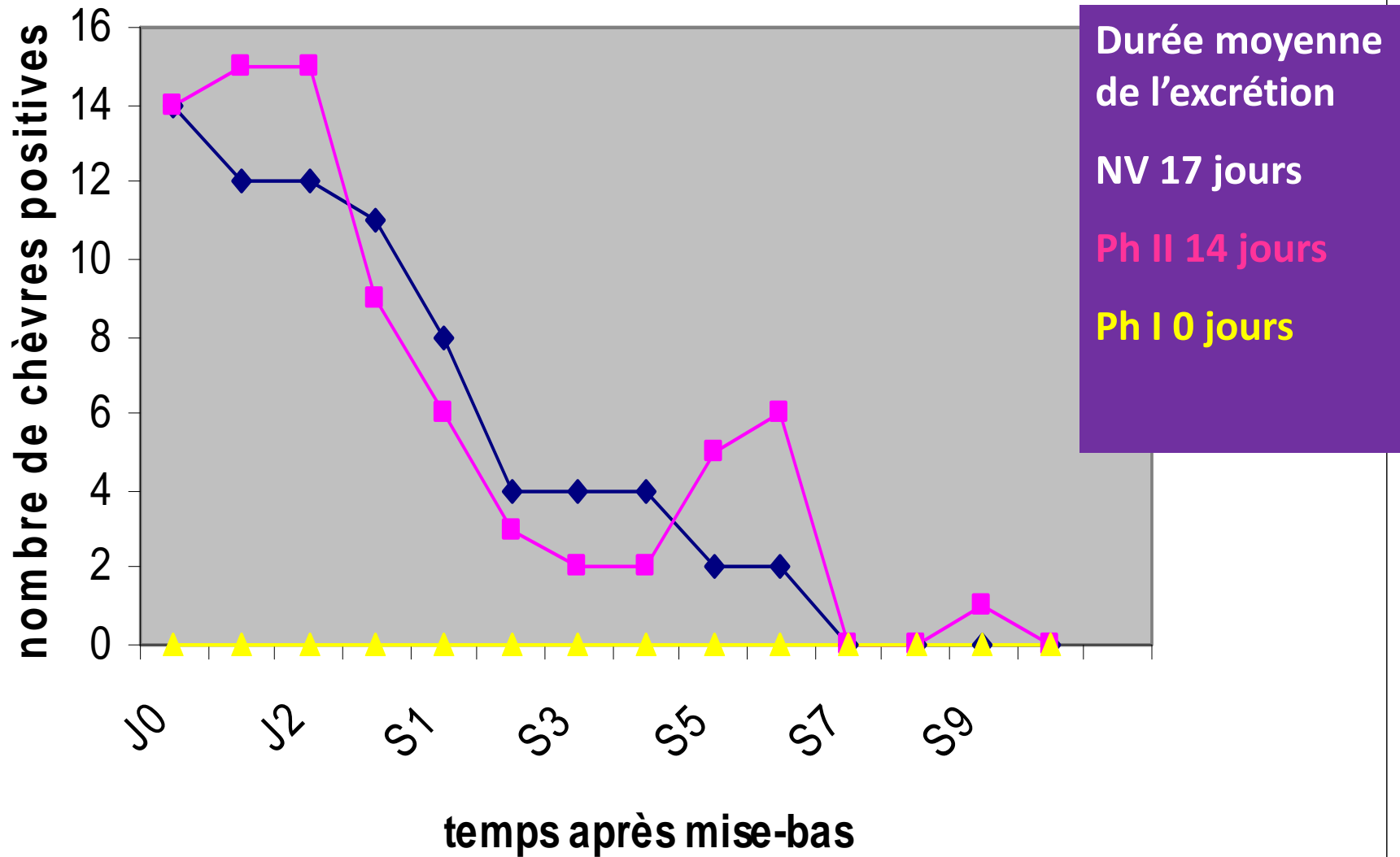
Plusieurs vaccins ont été développés dans ce but.

Seuls les vaccins en phase I sont efficaces

Efficacité comparée chez la chèvre de vaccins phase I et phase II

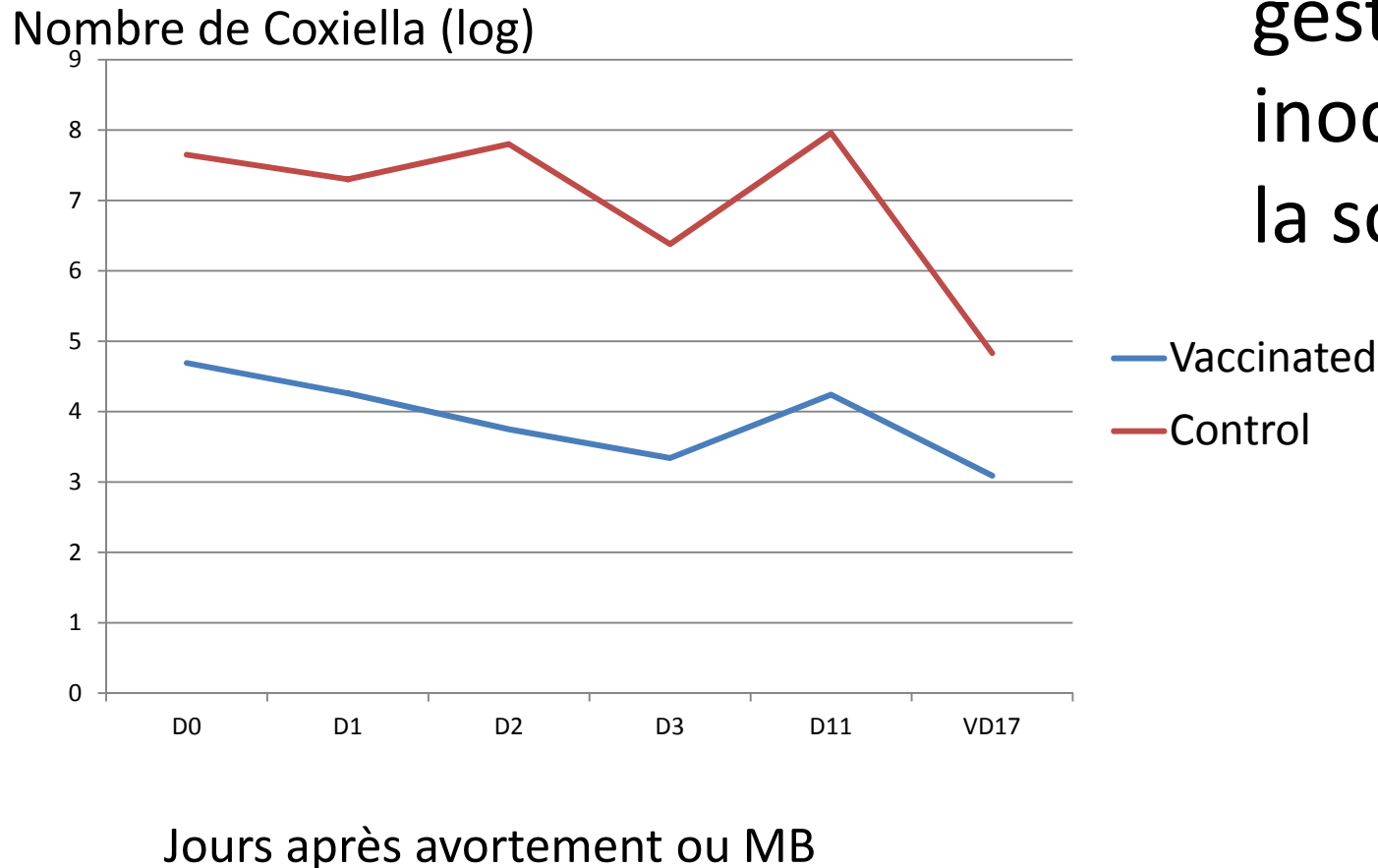


Excrétion dans le lait



Coxevac diminue l'excrétion dans le mucus vaginal

Brebis gestantes inoculées avec la souche CbO1



Vaccination Coxevac dans 3 troupeaux caprins infectés *(de Cremoux et al 2012)*

Statut sanitaire avant vaccination	Nombre chèvres Vaccinées ou Placebo	PCR (moy log)		Difference placebo-Vaccine (log)
		Au moment vaccination	A la mise-bas	
PCR N<0 Sero <0	91 V	0	4,1	+ 2,1
	95 P	0	6,2	
PCR < 5 10 ² Sero <0 or >0	99 V	1,5	4,5	+1,4
	102 P	1,4	5,8	
5 10 ² > PCR< 10 ⁴	81 V	3,4	3,4	+0,6
	82 P	3,4	4,0	
5 10 ⁴ >PCR <10 ⁶	111 V	4,8	3,6	- 0,3
	106 P	4,8	3,3	
PCR > 10 ⁶	64 V	7,5	3,4	- 0,7
	79 P	7,6	2,8	

Réduction de la prévalence de *C burnetii* par vaccination des ovins et caprins Pays-Bas

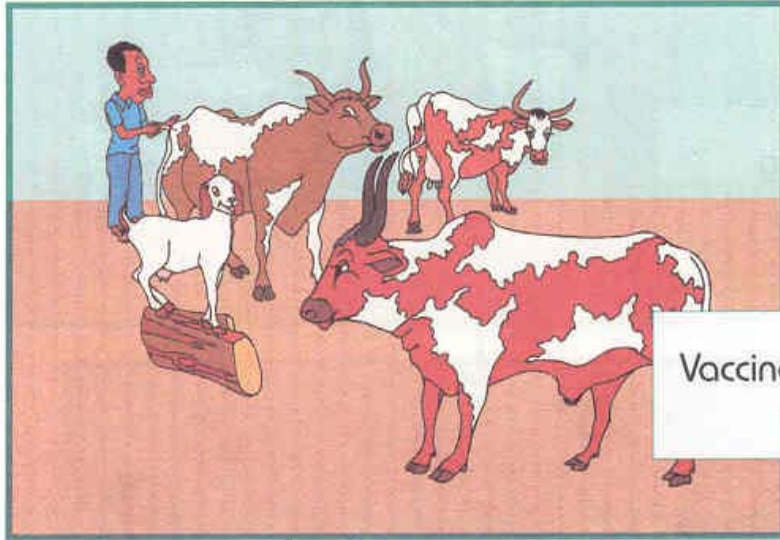
Hogerwerf, et al Emerging Infectious Disease 2011

957 femelles gestantes abattues dans 13 troupeaux (6 témoins 7 vacc)

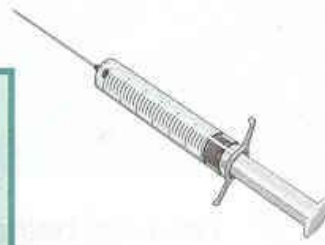
$$\text{Efficacité vaccinale} = \frac{\% \text{ Pos Tem} - \% \text{ Pos Vac}}{\% \text{ Pos Tem}}$$

	Fluide Utérin	Mucus Vaginal	Lait
Chevrettes	98%	57%	
Adultes	90%	28%	72%

Plus efficace chez les chevrettes (vaccinées non infectées)
que chez les chèvres adultes (vaccinées infectées)



Vaccination prevents disease



Attention !

Un vaccin
même efficace
n'est pas un
traitement



Treatment cures disease

Plusieurs années seront nécessaires avant l'arrêt de l'excrétion