



Développer des Outils Techniques et Organisationnels de conseil pour la surVEILLance et la prévention sanitaire dans les élevages biologiques

**Action 2** Caractérisation des troupeaux biologiques de ruminants en « équilibre sanitaire » et identification des déterminants de l'équilibre

# Caractérisation des troupeaux de ruminants en agriculture biologique en « équilibre sanitaire »

Gwenaël Vourc'h

D'après stage de Tiphaine Le Bris encadrée par Patrick Gasqui et Gwenaël Vourc'h

Contribution des stages de: BATTUT Amélie, DEMARTHE Anne-Laure, KEMPENEERS Amandine, LEUCI Nina





Photo INRA



# CASDAR OTOVEIL

Développer des Outils Techniques et Organisationnels de conseil pour la surVEILLance et la prévention sanitaire dans les élevages biologiques

## 4 actions

1. Construction d'une typologie de réseaux de conseil sur la gestion sanitaire en AB
- 2. Caractérisation des troupeaux biologiques en « équilibre sanitaire »**
3. Méthodes pour la prévention et la détection précoces des déséquilibres
4. Intégration et analyse transversale, production collective et pédagogique

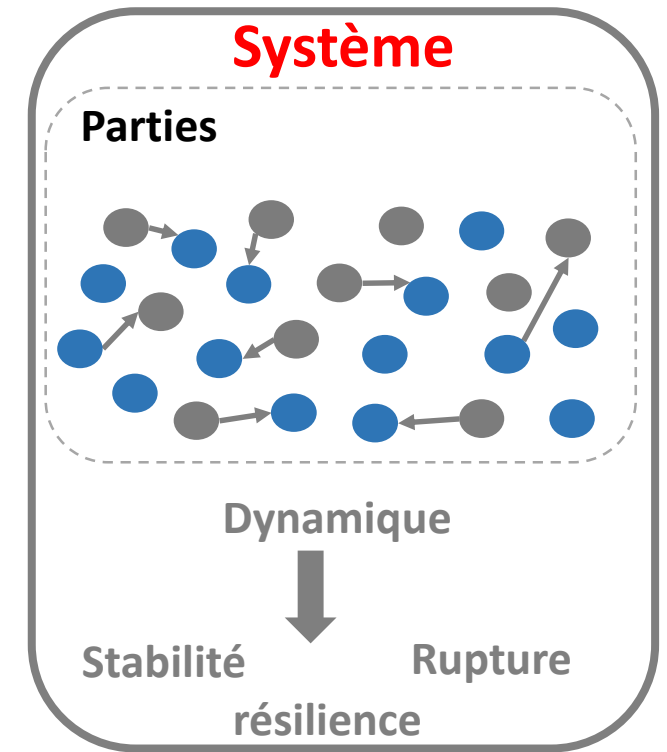
# Problématique & objectif – notion d'équilibre en élevage biologique



→ la notion de troupeau en équilibre: familière en AB vs jamais évoquée en élevage conventionnel

## Nos objectifs:

- ✓ Comment objectiver l'équilibre sanitaire dans un troupeau ?
- ✓ ie, quels outils statistiques peuvent nous aider à identifier des périodes d'équilibre ou de rupture d'équilibres ?
- ✓ *Quels en sont les déterminants ?*



# Notre cadre de travail

## OTOVEIL - Equilibre sanitaire au sein d'un troupeau:

- peu d' animaux malades
- peu d' intrants médicamenteux, +/- stable
- perte d' équilibre -> troubles de santé, de performances, du bien-être

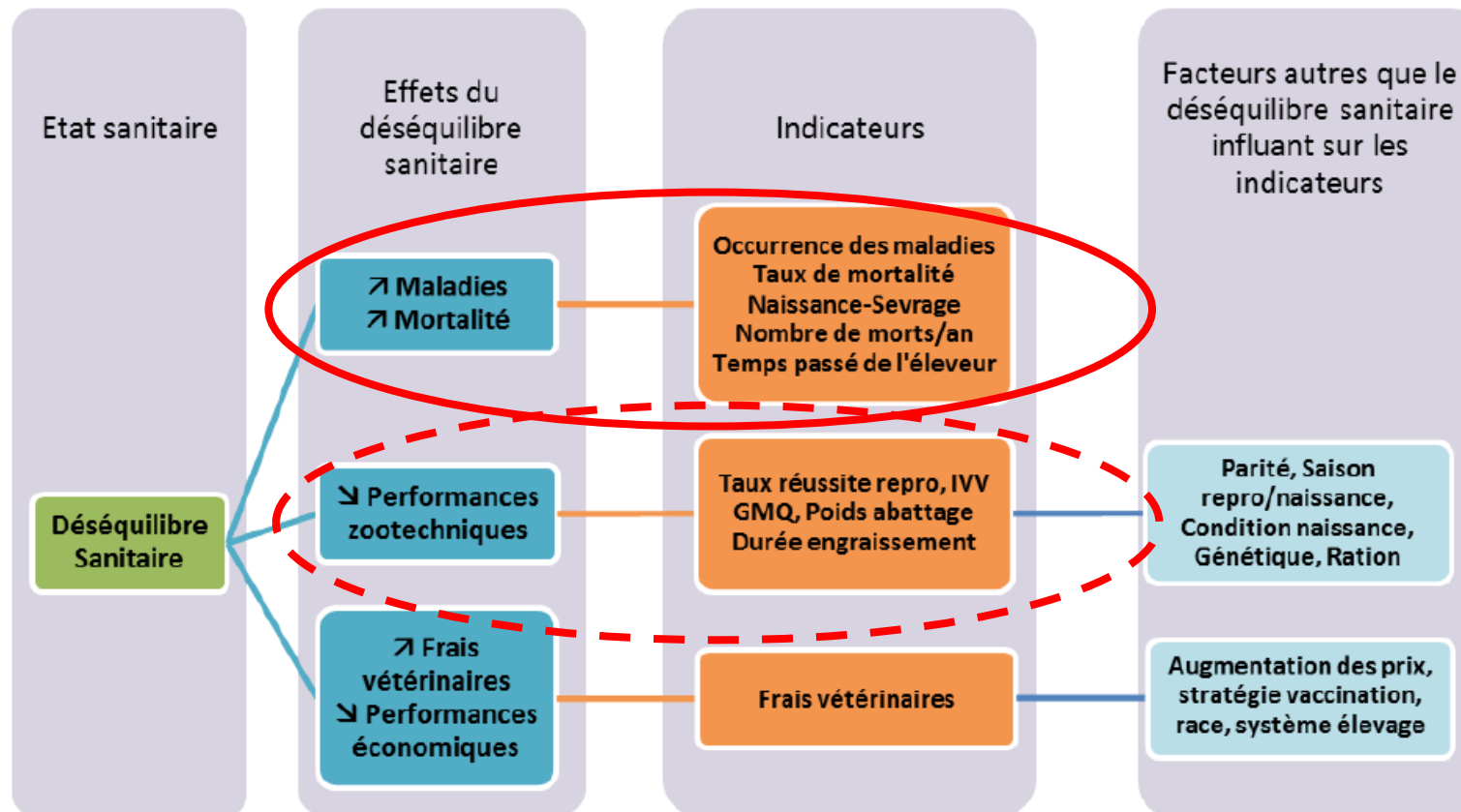


Figure 7: Schéma de synthèse sur la représentation du déséquilibre sanitaire, Demarthe, 2016

# Méthodes et résultats



# Méthodes

## Sites expé et lycées

- **LE BRIS** Tiphaine



DE INRA ASTER Mirecourt  
40 VL SH + 60VL SPCE  
2005 - 2015

- DEMARTHE Anne-Laure
- LEUCI Nina



Ferme expé Thorigné d'Anjou  
68 VA, 110 UGB  
1998 - 2015

CFPPA de Tulle - Naves  
120 VA  
2006 - 2015

- BATTUT Amélie

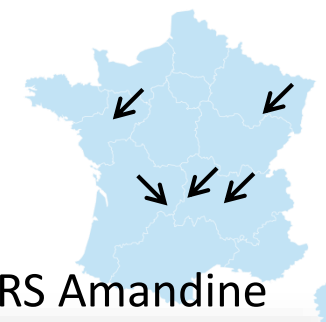


DE INRA Herbipôle Orcival  
2 x 50 brebis (Bio/conv.)  
2004 - 2013

- KEMPENEERS Amandine



CFPPA Saint Genest Malifaux  
100 - 120 chèvres  
2005 - 2015 (bio depuis 2013)



# Méthodes

## Obtenir les données adéquates

- ✓ Identification des maladies majeures par filière



DE INRA ASTER Mirecourt

40 VL SH + 60VL SPCE

2005 - 2015

Troubles de la vache  
laitière (mammites,  
locomoteur)

Et du futur troupeau  
(digestif, respiratoire)

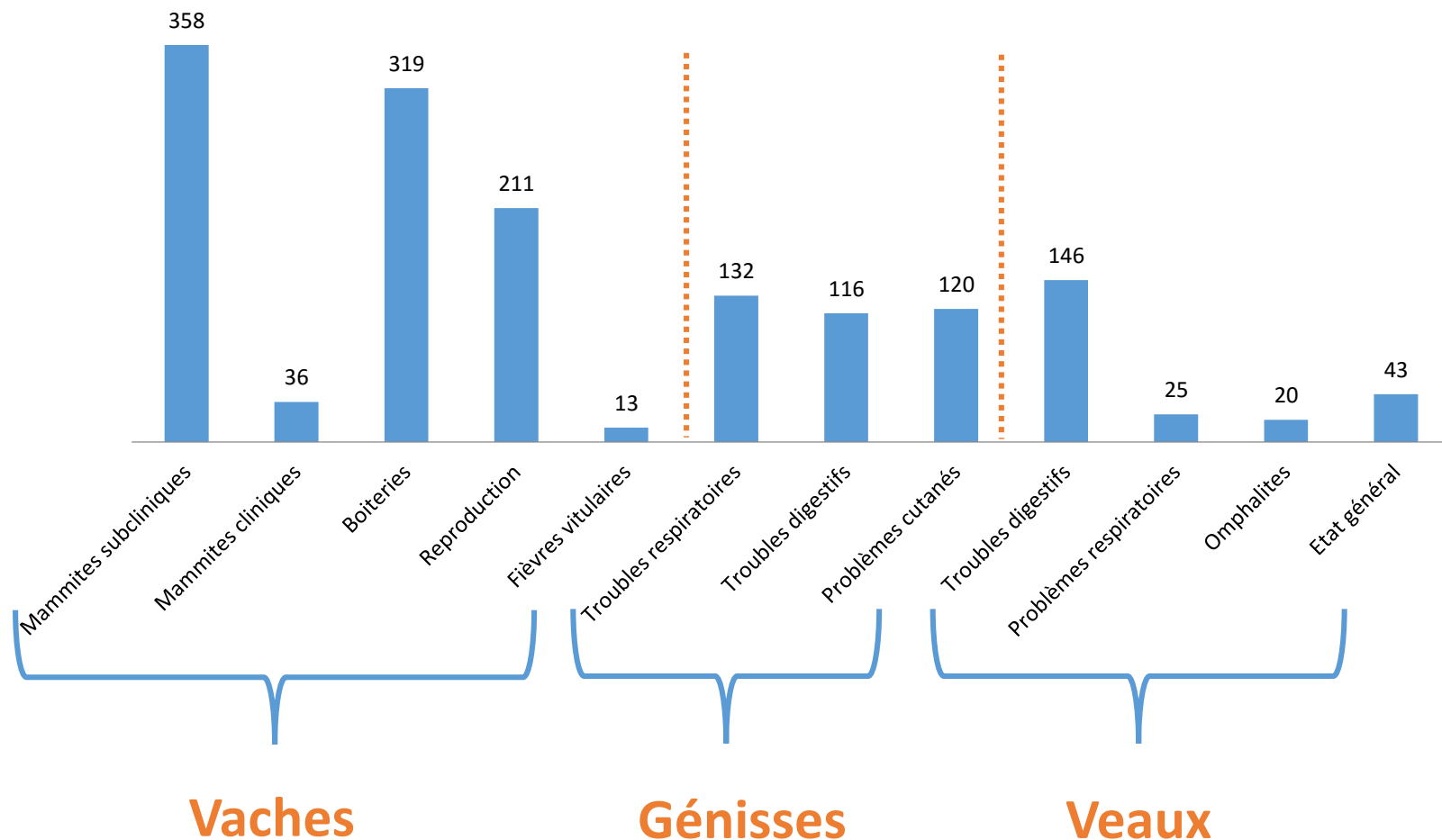


## Indicateurs

-Direct: **Maladies vache, génisse, veau, mortalité des veaux**

-Indirect: fertilité, production laitière, cellule

Maladies observées sur Mirecourt entre 2005 et 2015



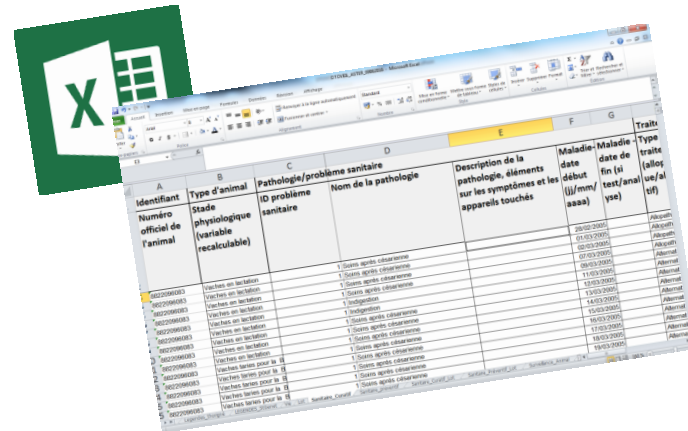


# Méthodes

## Obtenir les données adéquates

- ✓ Identification des maladies majeures par filière
- ✓ Réflexion sur les indicateurs les plus importants et les données à recueillir
- ✓ Construction et implémentation d'une base de données

Ficher xls d'environ 16 feuilles

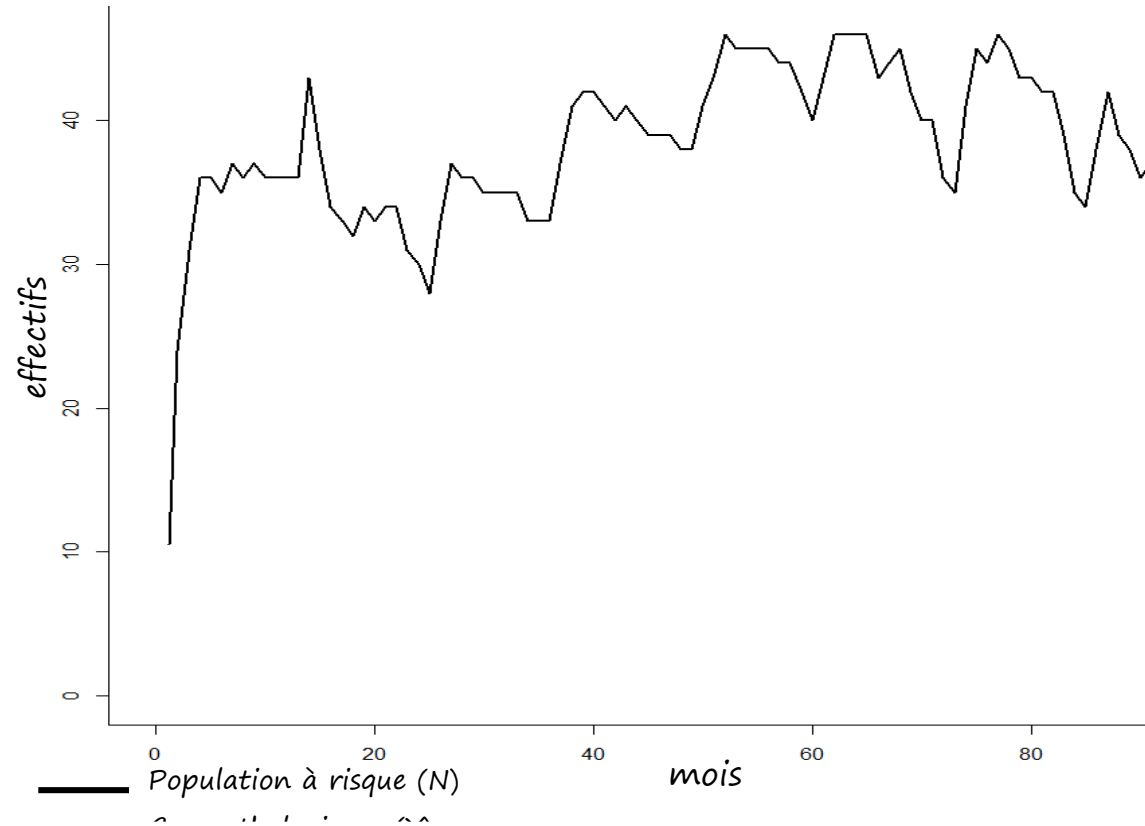


Identifiant Numéro officiel de l'animal	Type d'animal Stade physiologique (variable recalculable)	Pathologie/problème sanitaire ID problème sanitaire	Nom de la pathologie	Description de la pathologie, éléments sur les symptômes et les appareils touchés	Maladie- date début (jj/mm/ aaaa)	Maladie- date de fin (si test (ana/ vis) (si))	Trait- type vrai (selon l'usage/ vis)
1200000003	veau en lactation	1	1	1	20/02/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	01/03/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	02/03/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	07/03/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	08/03/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	11/03/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	13/03/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	14/03/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	15/03/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	16/03/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	17/03/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	18/03/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	19/03/2007		Aléatoire
1200000003	veau en lactation	1	1	1	20/03/2007		Aléatoire

# Méthodes

## Elaboration d'une méthode statistique pour identifier les pics d'occurrence de problème

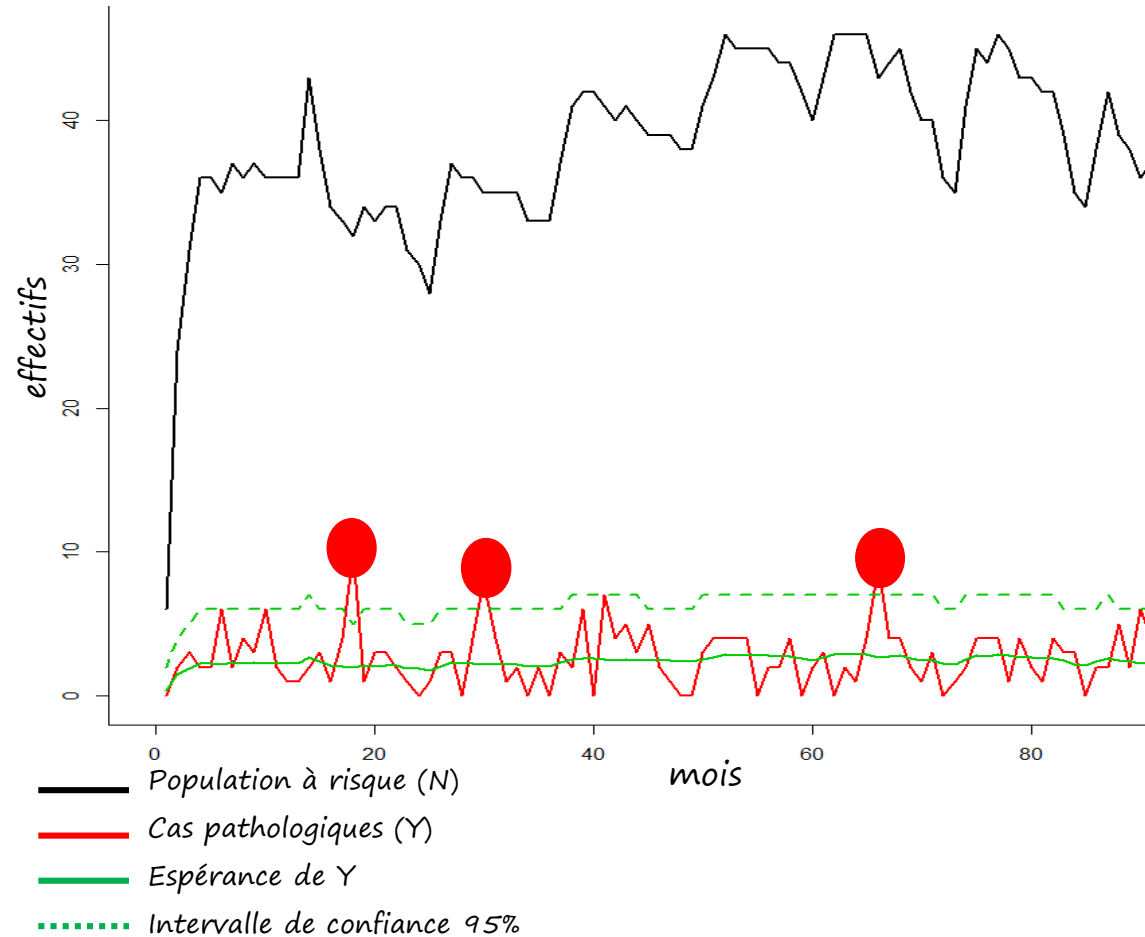
*Dynamique de la population à risque et des occurrences de troubles locomoteurs*



# Méthodes

## Elaboration d'une méthode statistique pour identifier les pics d'occurrence de problème

*Dynamique de la population à risque et des occurrences de troubles locomoteurs*



Modèles testés

• Binomiale

• Poisson

• Binomiale négative

# Résultats - Mirecourt

Tableau de bord pour mettre en parallèle les différentes maladies/troubles

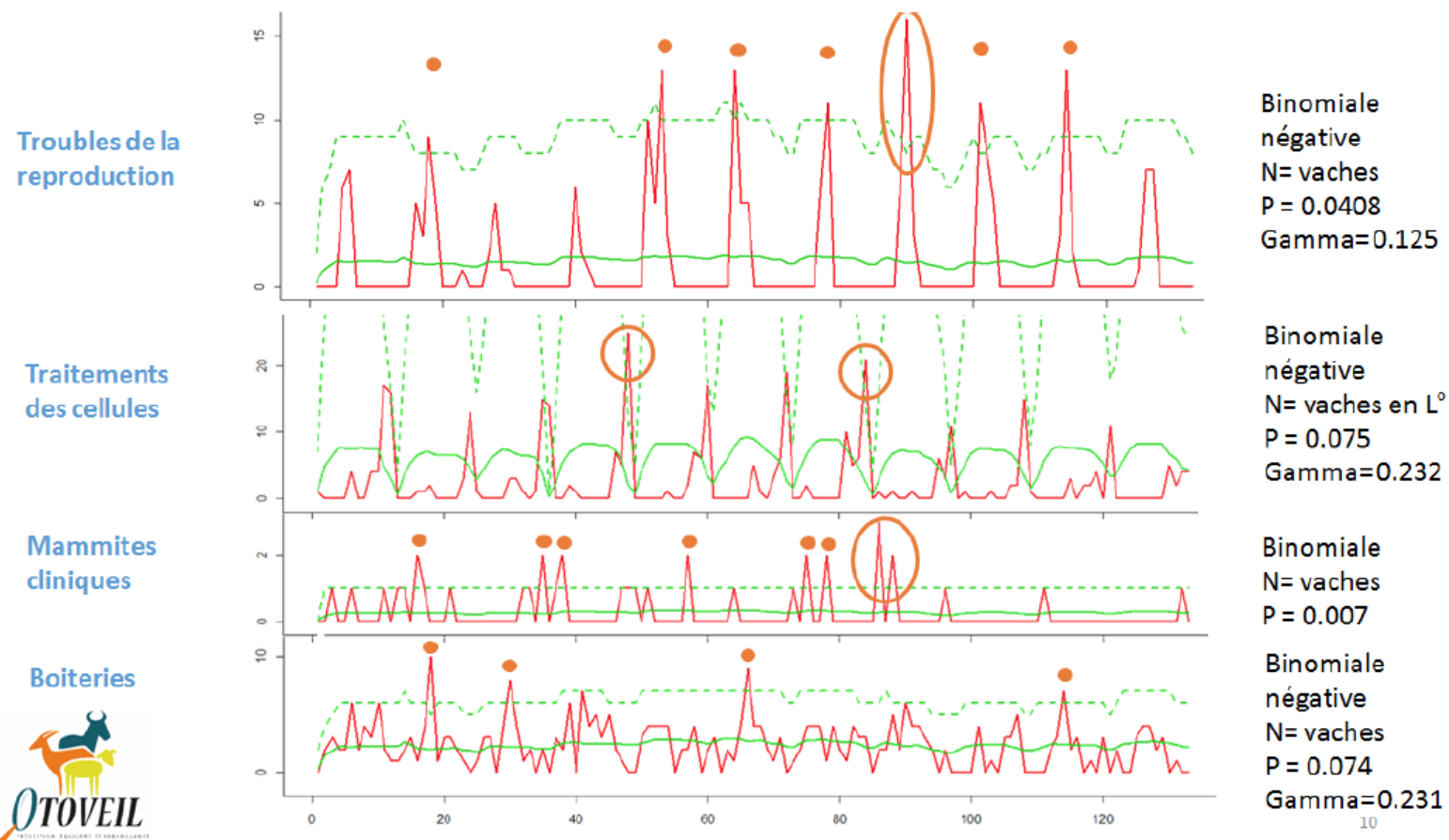
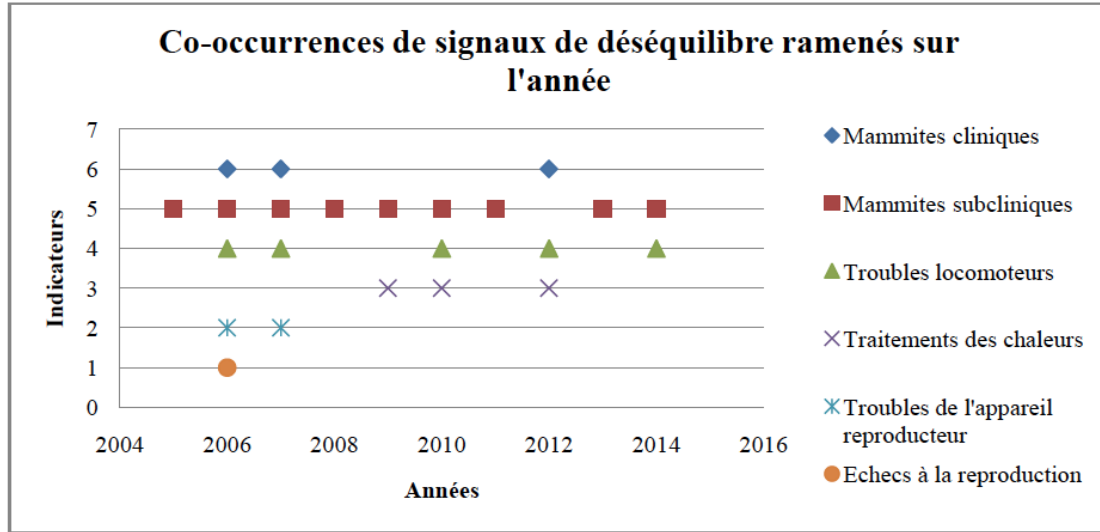


Figure 9: Exemple de représentation sous forme de tableau de bord que l'on peut obtenir à l'issue de notre méthode – représentation simultanée dans le temps d'une sélection d'indicateurs de l'équilibre sanitaire des vaches laitières du SH de Mirecourt – extrait d'une de mes présentations faites dans le cadre d'OTOVEIL

# Résultats – Mirecourt

## Tableau de bord pour mettre en parallèle les différentes maladies/troubles



→ relativiser la perception de l'éleveur: augmentation de troubles locomoteurs, alors qu'en fait diminution des mammites

Figure 13: Identification des années dites de "potentiel déséquilibre" - Vaches

## Piste d'identification de déterminants, d'explications...

- ✓ Les tableaux de bord comme support de discussion pour établir si déséquilibre
- ✓ Identification de potentiels facteurs explicatifs



# Discussion



Photo INRA - EPIA



# Regard critique sur notre approche

- **Les données**

- Beaucoup d'hypothèses à vérifier et de choix à définir (ex: définition d'un cas)
- Importance d'avoir des données rétrospectives de qualité
- Automatisation limitée (réflexion par élevage et par pathologie)
- Distinction entre gestion individuelle et par lot
- **Étape de recueil des données importantes et chronophage**

- **Les résultats**

- Les sorties du modèle sont des supports de discussion
- Prendre en compte les différents types d'animaux
- Difficulté de cibler a priori les indicateurs/périodes → à adapter suivant les élevages

- **Définition de l'équilibre sanitaire**

- Une période de stabilité
- Peu d'animaux malades? Pas forcément...
- Des niveaux d'équilibre propre à chaque élevage
- ~~Peu d'intrants médicamenteux~~

# Finalisation de l'analyse des données de sites



- **Traitements**

- Reprise des travaux des différents sites
- Travail d'harmonisation, de vérification des hypothèses (périodes à risque, seuils, IC, etc.)
  
- Modèles de mélange
- Détections de rupture sur les résidus
- Lien entre les maladies, et entre les maladies et quelques facteurs
- Vers un tableau de bord ou bien une représentation synthétique de l'équilibre?

➤ **Approfondissement du travail en statistiques ou biostatistique**



# Enquête en fermes commerciales

- Objectif

- caractériser les notions d'équilibre et de déséquilibre sanitaires
- identifier des hypothèses sur les pratiques qui déterminent leur apparition, les indicateurs annonciateurs de déséquilibre

- Comment ?

- 100 fermes sur 5 filières (bovins laitiers et allaitants, ovins viandes et laitiers, caprins laitiers)
  - Données rétrospectives dont la qualité sera moindre (sur 5 ans)
  - Représentation de la pression de maladies par les intrants médicamenteux / revenus, productivité
- Enquêtes sociotechniques approfondies sur 20 fermes parmi les 100



# Conclusions



Photo INRA - EPIA



# Messages clés

- Approche quantitative intéressante, nécessitant beaucoup de données sur un long pas de temps
- Approche ne donne pas d'indication « inter-troupeaux » directement
- Approche modifiée pour l'enquête dans les 100 fermes
- Intérêt de développement d'un outil « tableau de bord sanitaire » à évaluer

# Merci de votre attention



VetAgro Sup



EPLEFPA Edgard PISANI de TULLE Naves-Cornil  
Lycée - Apprentissage - CFPPA - Exploitation Agricole



# Méthodes

## Elaboration d'une méthode statistique pour identifier les pics d'occurrence de problème

*Comparaison de deux évolutions possibles de l'équilibre sanitaire au sein d'un élevage  
Vers un progrès ou une dégradation du niveau de santé du troupeau  
Modèle conceptuel ou « formalisme biologique » de notre approche*

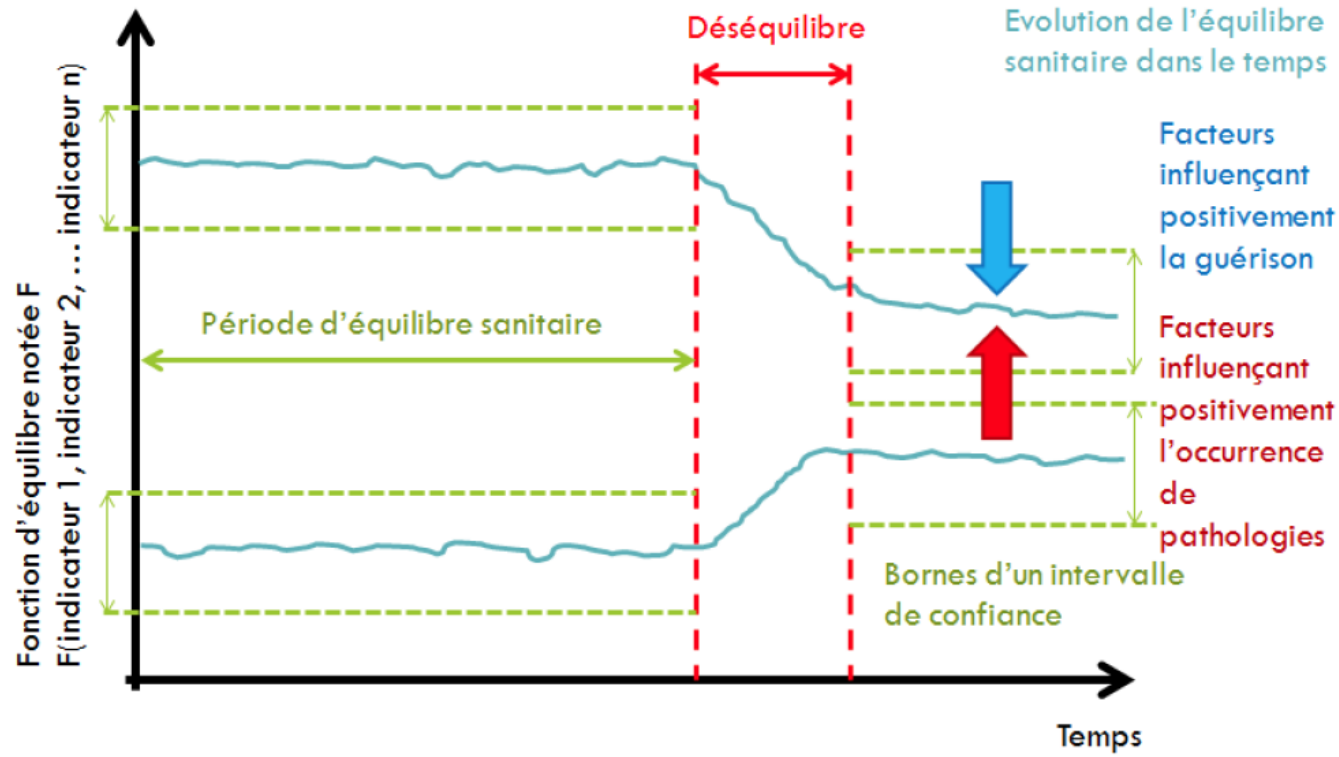


Figure 8: Représentation conceptuelle de l'équilibre sanitaire d'un troupeau sur laquelle est basée notre méthodologie – ne pouvant aller plus loin dans le développement, la fonction d'équilibre n'a pas encore été déterminée. Pour le moment l'équilibre sanitaire est considéré comme la résultante d'une somme d'équilibres partiels sur les indicateurs qui le déterminent.

# 22 Principaux résultats - synthèse

## Identification de signe de déséquilibre

### CFPPA Saint Genest Malifaux



6 périodes identifiées, 2 à 6 anomalies même année

Hypothèses de facteurs: changement de direction, conversion AB, chgt alimentation, introduction animaux

### Ferme expé Thorigné d'Anjou



(4) 3 périodes identifiées, (1) 2 à 6 anomalies

(1) 1 confirmés, 2 infirmés (signe de déséquilibre que sur indicateurs indirects)

Hypothèses de facteurs: XXXX

### CFPPA de Tulle - Naves



7 années identifiées, 1 à 4 anomalies

Confirmés quand associés à maladies (pas que indicateurs)

Hypothèses de facteurs: bâtiments, élèves, effet salarié, climat, alimentation, colostrum, rang de vêlage ?

### DE INRA Herbipôle Orcival

1 période identifiée (2007-2008) d'après indicateurs de mortalité – pas utilisation même méthode; mortalité + fertilité (2006)

Hypothèses de facteurs: Chlamydiose, cryptosporidiose, colibacilose – mais pourquoi ?

### DE INRA ASTER Mirecourt

Beaucoup d'indicateurs → identification de signe de déséquilibre à discuter avec les éleveurs

Certaines années cumulent plus (2006)

Hypothèses de facteurs: XXXX



# 23 Principaux résultats - synthèse

## Indicateurs - Maladies

Caprin lait	Ovins allaitants	Bovins allaitants TA	Bovins allaitants TN	Bovins laitiers
<b>Maladies du jeune</b>	Myopathies (agneaux)	Diarrhées (veaux)	Diarrhées (veaux)	
		Omphalites (veaux)	Troubles respiratoires (veaux)	Omphalites (veaux)
	<b>Taux de mortalité</b>	Taux de mortalité (veaux)	Taux de mortalité (veaux)	Taux de mortalité et causes (veaux)
		Taux de mortalité (ensemble troupeau)		
<b>Mammites</b>				Mammites
	Toxémies de gestation	Problèmes liés au vêlage		
Maladies métaboliques et digestives			Troubles du système digestif (pré-troupeau)	
		Troubles respiratoires (troupeau)		Troubles respiratoires (pré-troupeau)
		Problème locomoteurs	Panaris (vaches et génisses)	Troubles locomoteurs (vaches)
	Ecthyma (troupeau)	Parasitisme (génisses)	Troubles oculaires (troupeau)	Affections cutanées des génisses

### Maladies

→ En général d'après les traitements; parfois observation sans traitement

→ Maladies du jeune, mortalité, troubles par appareil/période

→ Difficultés:

✓ Traitements sont à large action → quelle pathologie ?

✓ Début et fin d'un cas pathologique ? (ex: observation, parage, puis pédiluve)

✓ Identification animal et gestion par lot

# 24 Principaux résultats - synthèse

## Indicateurs - Indirectes

Caprin lait	Ovins allaitants	Bovins allaitants TA	Bovins allaitants TN	Bovins laitiers
<b>Réformes précoces</b>				Taux de réforme
	<b>Croissance</b>	GMQ naissance – sevrage (veaux)	TAP– 120 jours  TAP 210 j	
Numération cellulaire				Traitements des cellules
Taux TB/TP anormaux				
Chute production laitière				
	Taux de fertilité	Taux de réussite à la <b>reproduction</b>	IVV	Troubles de la reproduction
	Taux de prolificité			
	Taux de productivité			

### Indicateurs indirects

→ Réformes, croissance, production laitière, reproduction

→ Signification sanitaire ?