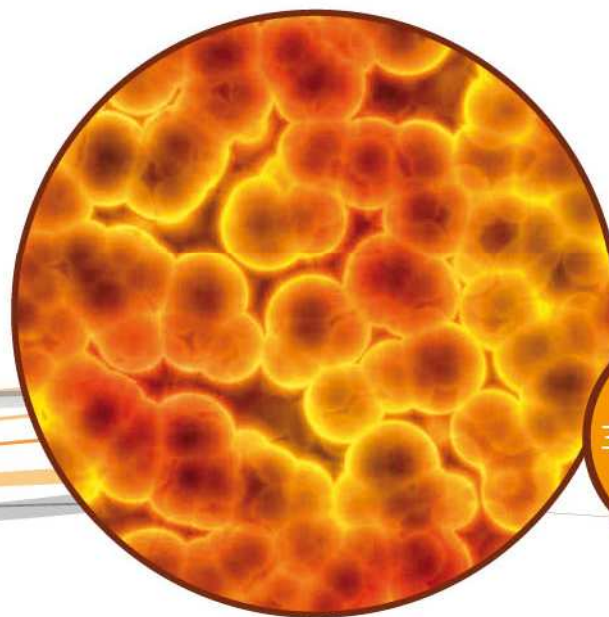


Les rencontres scientifiques de l'Anses

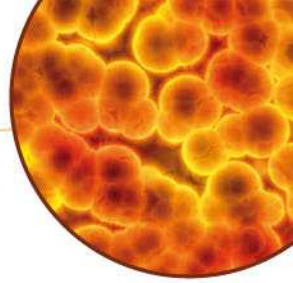
Restitution du programme national de
recherche environnement santé travail

De l'émergence à la résurgence des agents biologiques : caractérisation des facteurs de risque pour l'homme



Mercredi
30 novembre
2011

Maison internationale, Paris 14^e

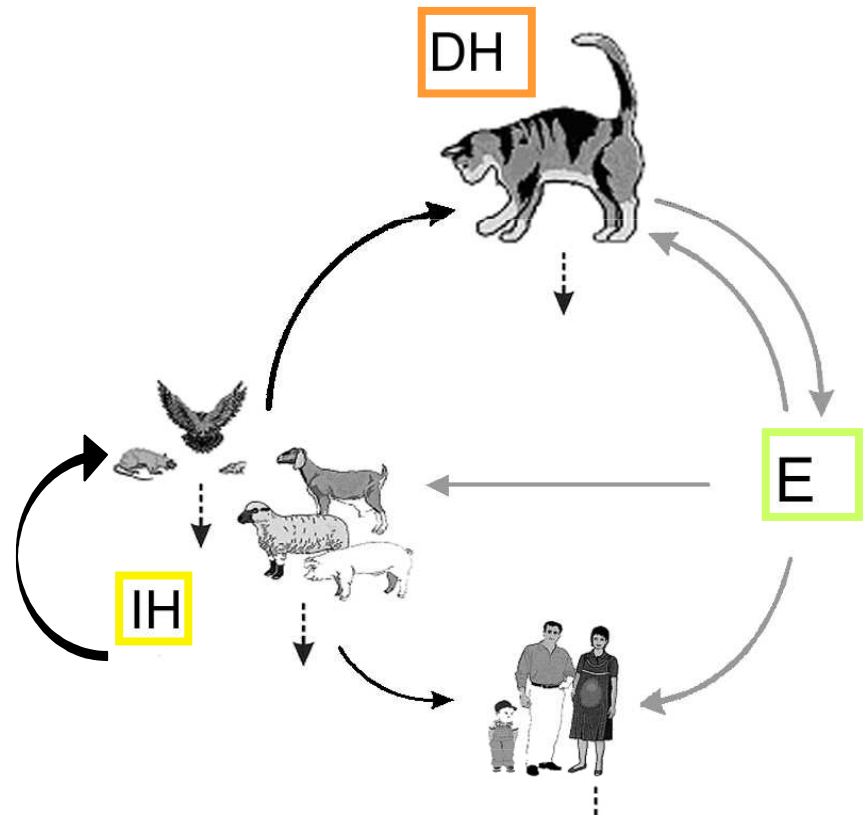


Dynamique de la contamination environnementale par les oocystes de *Toxoplasma gondii*

Projet EST/2006/1/51 – janvier 2007 – janvier 2010

Emmanuelle GILOT-FROMONT, Maud LELU, Dominique AUBERT, Cécile GOTTELAND, Agnès RICHAUME-JOLION, Aurélien DUMETRE, Eve AFONSO, Marie-Laure DARDE, Benjamin RICHE, Marie-Lazarine POULLE, Muriel RABILLOUD, Isabelle VILLENA

UMR CNRS 5558 (Univ Lyon1), EA3800 (Univ Reims), EA 3174 (Univ Limoges), UMR CNRS 5557 (Univ Lyon), UMR MD3 (Univ Aix-Marseille II)



→ horizontal transmission via oocysts

→ horizontal transmission via
infected IH consumption

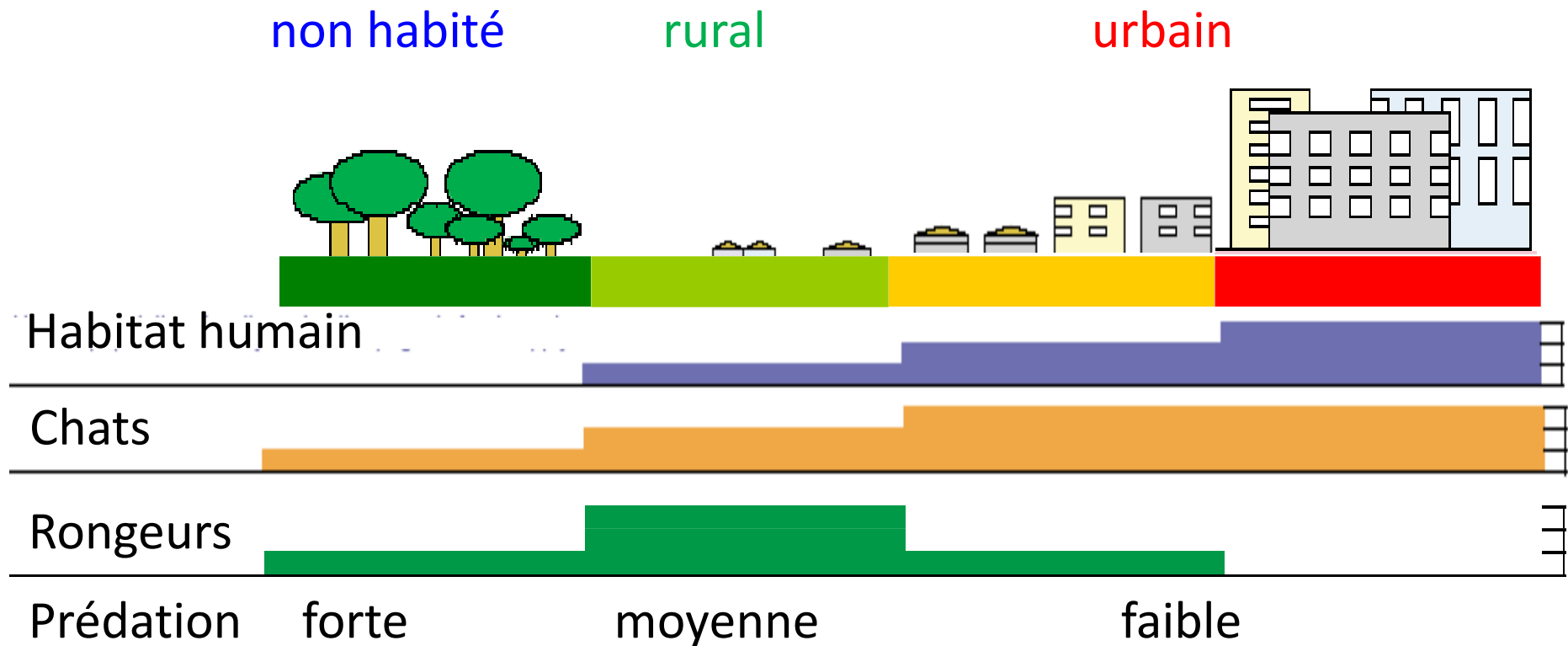
---> vertical transmission

Toxoplasma gondii

- Zoonose : femmes enceintes, personnes immunodéprimées. Variations d'incidence entre pays et entre régions.
- Cycle complexe : hôtes définitifs, environnement, hôtes intermédiaires, transmission verticale.

**Cycle animal-environnement:
variabilité, déterminants?
Contamination
environnementale?**

Variabilité entre milieux



D'après Deplazes et al. 2004

Estimation de la contamination environnementale

Suivi démographique et épidémiologique de populations de chats

	non habité KER	rural STJ / BLC / AIM	urbain LYON
● Séroprévalence (%)	36.2 – 55.0	47.4 – 55.1	18.6
Incidence (SC/chat/an)	0.28 – 0.65	0.26 – 0.39	0.17
● Densité SC (nb SC/an/km ²)	0.56 – 1.3	31 – 72	165
Contamination (oo/an/km ²)	28 – 65	1550 – 3600	8250

Les niveaux de contamination les plus importants sont attendus dans les zones urbaines (sites occupés par des populations de chats)

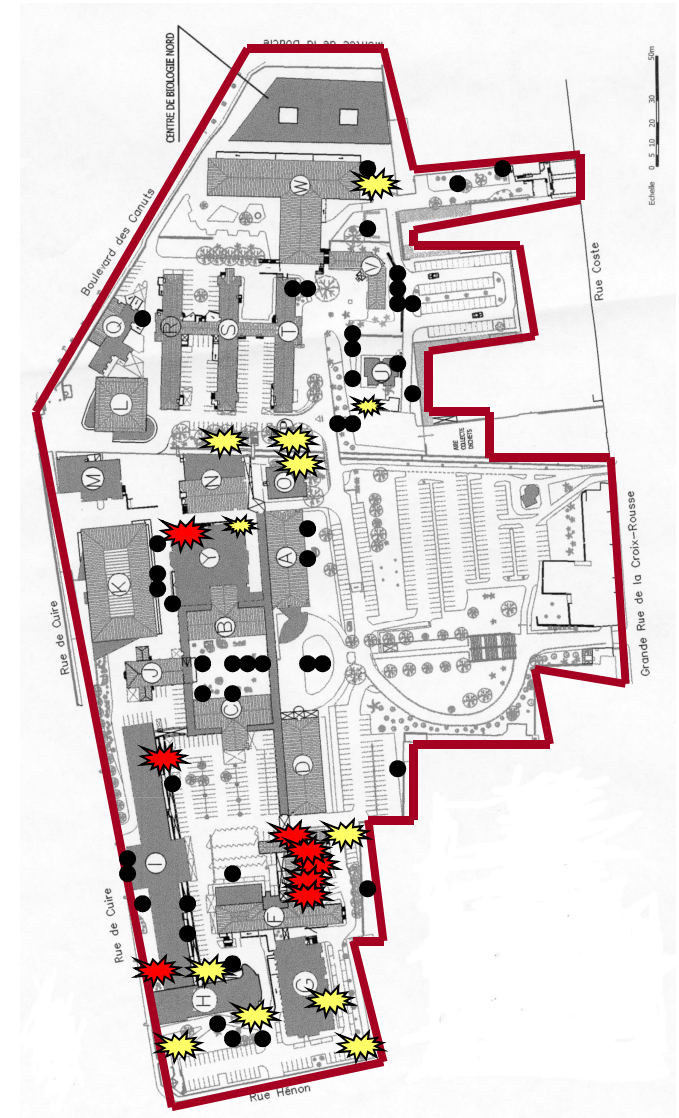
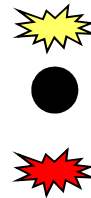
*Afonso et al. 2006 IJP,
Afonso et al. 2007 Parasitology,*

Contamination du sol à Lyon

- Etude du comportement de défécation des chats
- Echantillonnage n = 117, 8+ zones de défécation
autres points d'échantillonnage
oocystes de *T. gondii*

Distribution hétérogène liée au comportement spatial des chats

Milieu rural: nécessité d'améliorer la sensibilité de la détection



Afonso et al. 2008, IJP

Amélioration de la méthode de détection

Dispersion

3 solutions dispersantes

Filtration

2 filtres

Flottation

Constitution de la solution de flottation

Lavage

Paramètres de centrifugation

Extraction, RT-PCR

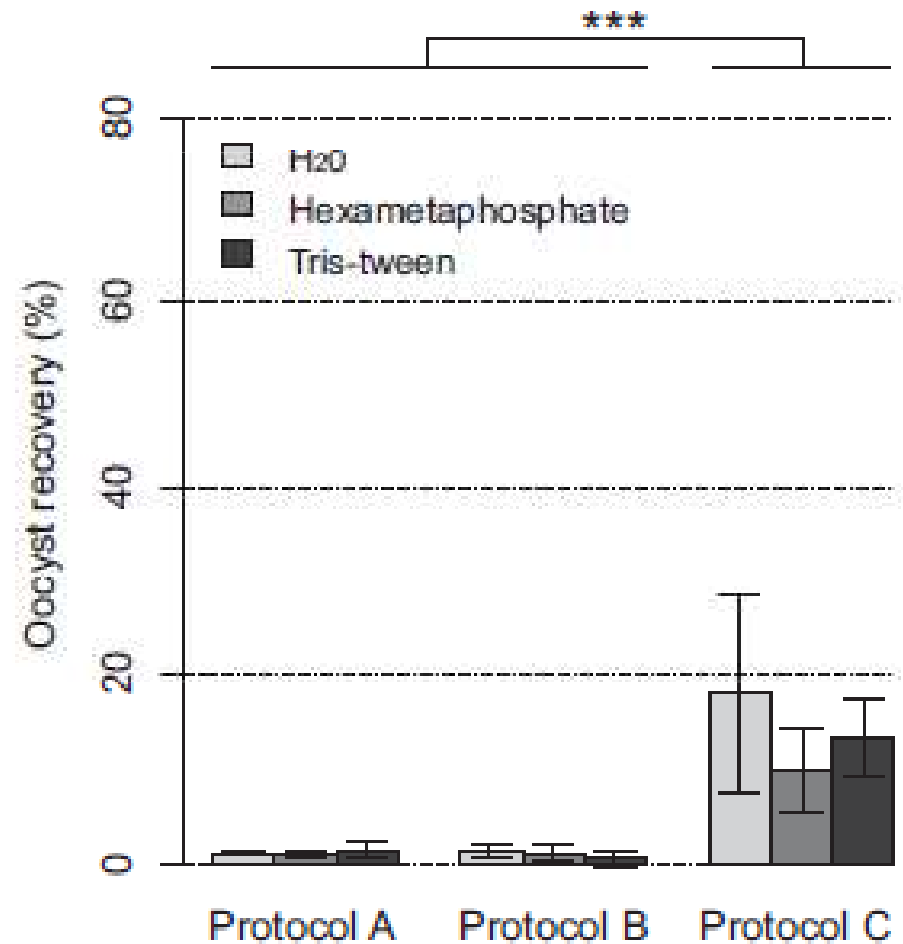
4 protocoles d'extraction

Lélu et al. sous presse Vet Parasitol

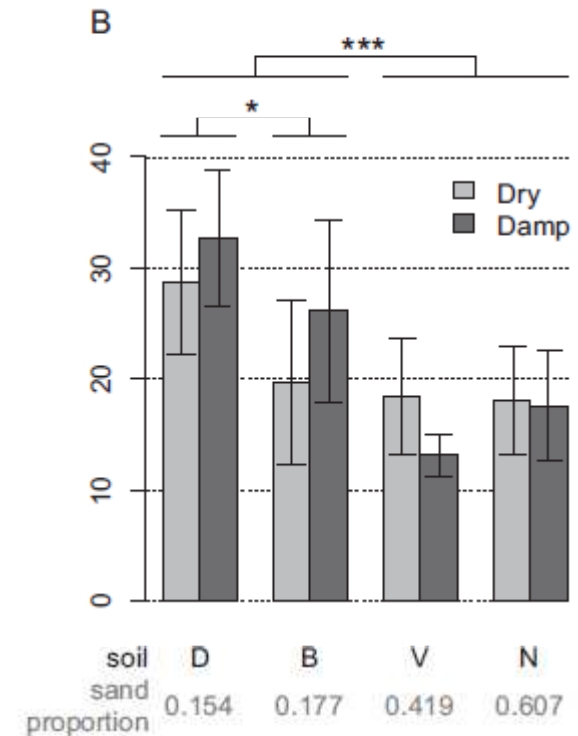
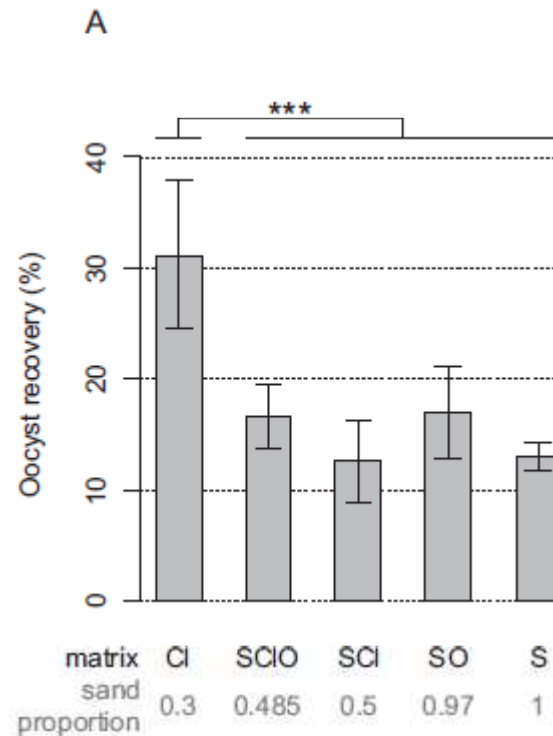
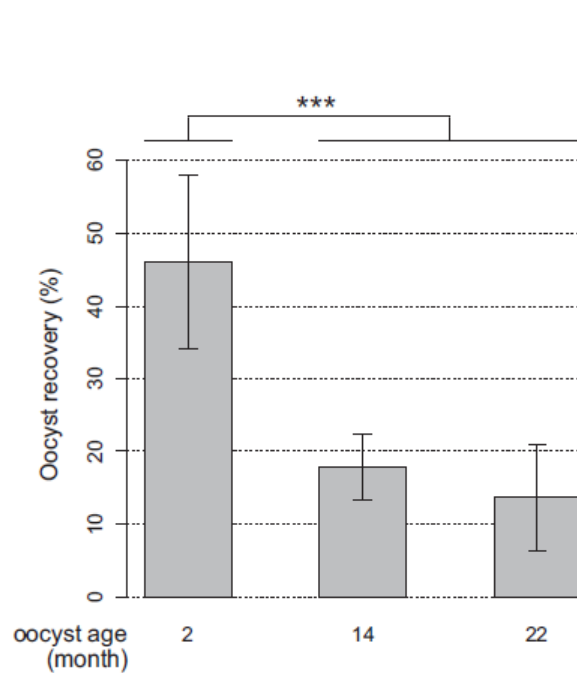
- Protocole choisi: filtration, constitution de la solution de flottation.
- Sensibilité : dose détectée dans 50% des essais: 10-100 oo/g selon la souche

Sensibilité x 10

Choix du protocole



Age des oocystes, nature du sol



Les oocystes anciens (et sporulés) et les oocystes placés en sol sableux sont moins bien détectés que les autres



Mesure de la survie

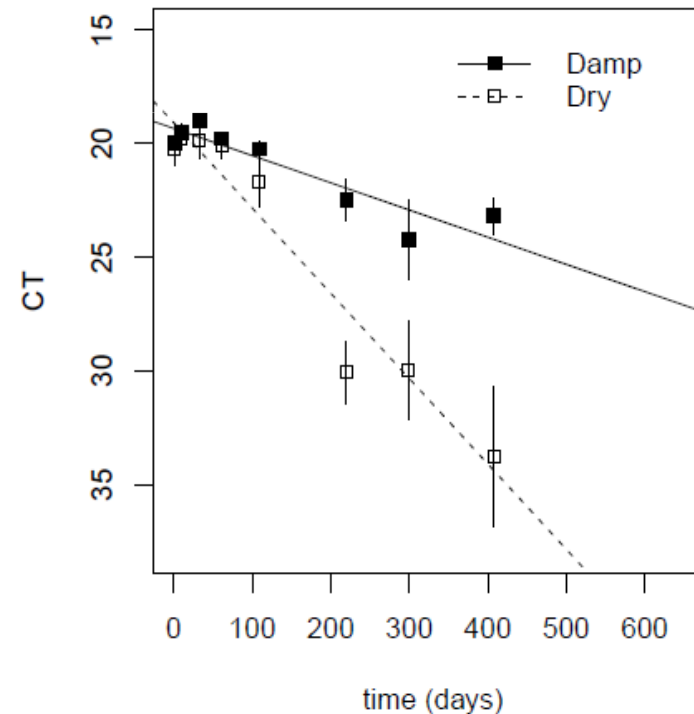
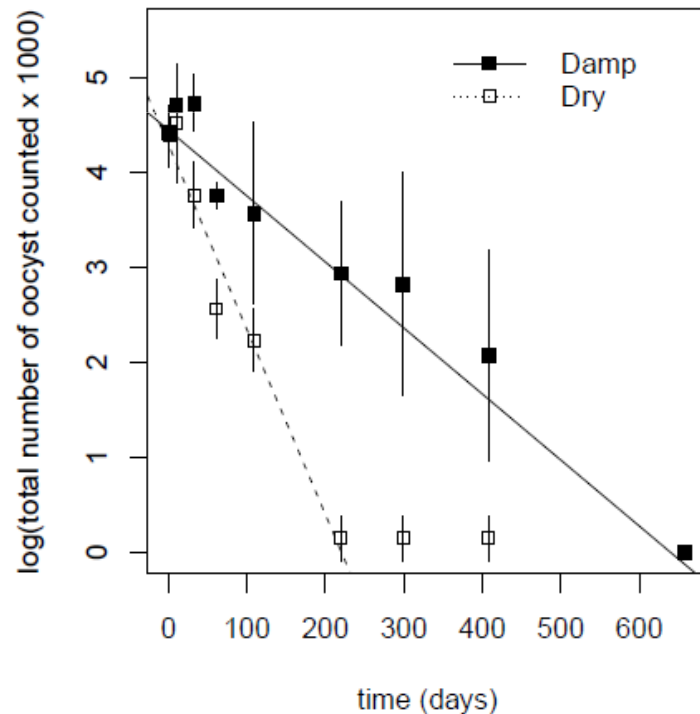
2 mésocosmes de terre de teneur
en eau différente (milieu aride /
tropical humide)

Dans chaque mésocosme,
oocystes placés dans 27 chambres
poreuses et 9 tubes d'eau

9 dates de prélèvement de 1 à
657 jours (21,5 mois): comptages,
RT-PCR, inoculations

Lélu et al. soumis

Mesure de la survie



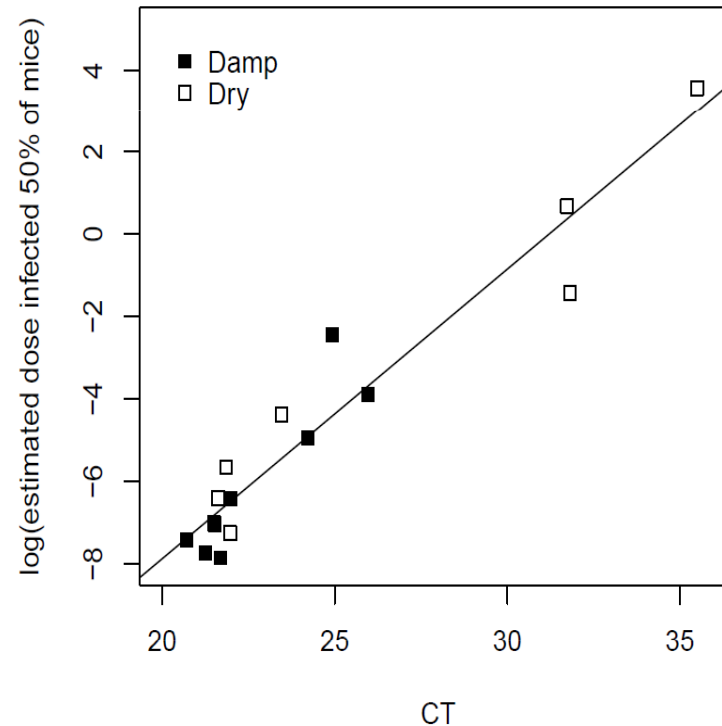
Sol sec: diminution de 3.75 CT par 100 jours ($R^2 = 0.90$)

A 100 jours restent 7,4% d'oocystes détectables

Sol humide: diminution de 1.20 CT par 100 jours ($R^2 = 0.74$)

A 100 jours restent 43,7% d'oocystes détectables

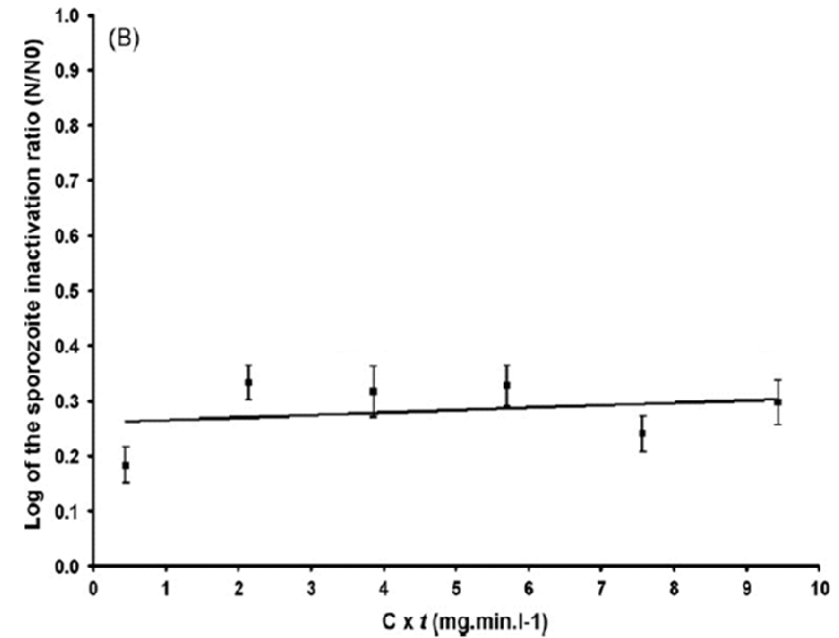
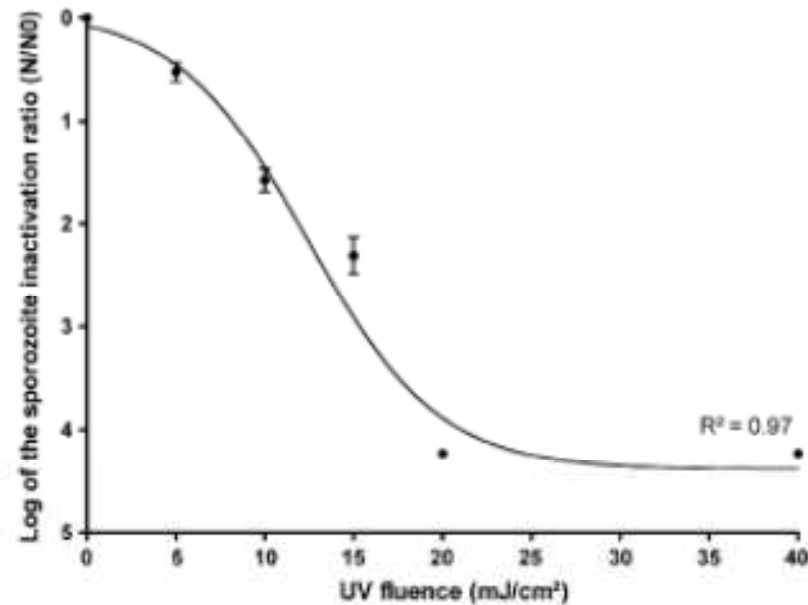
Intérêt de la mesure par PCR



Corrélation excellente entre le niveau détecté par PCR et la dose infectant 50% des souris ($R^2 = 0,92$):

la détection par PCR est un bon indicateur de l'infectiosité du sol

Effets des UV et de l'ozone



Traitement de suspensions d'oocystes:

Sensibilité aux UV: 99,9% des oocystes sont inactivés par au moins 15 mJ/cm² (norme française: 40 mJ/cm²).

Résistance à une exposition à l'ozone de 9,4 mg.min/l, (5 fois supérieure à une exposition généralement utilisée)

Dumètre et al. 2008 Vet Parasitol

- Estimations du niveau de contamination et de la dynamique de survie dans le sol
- Première connaissance des facteurs affectant la survie dans le sol (humidité) et dans l'eau (UV)
- Meilleure connaissance des facteurs affectant la détectabilité, amélioration de la sensibilité de détection

Ces éléments apportent la possibilité de réaliser des estimations et observations dans tous milieux pour une meilleure connaissance des variations fines du niveau de contamination => prévention

En cours: étude du sol en zone rurale

Projet AFSSET – ADEME 2010 - 2014

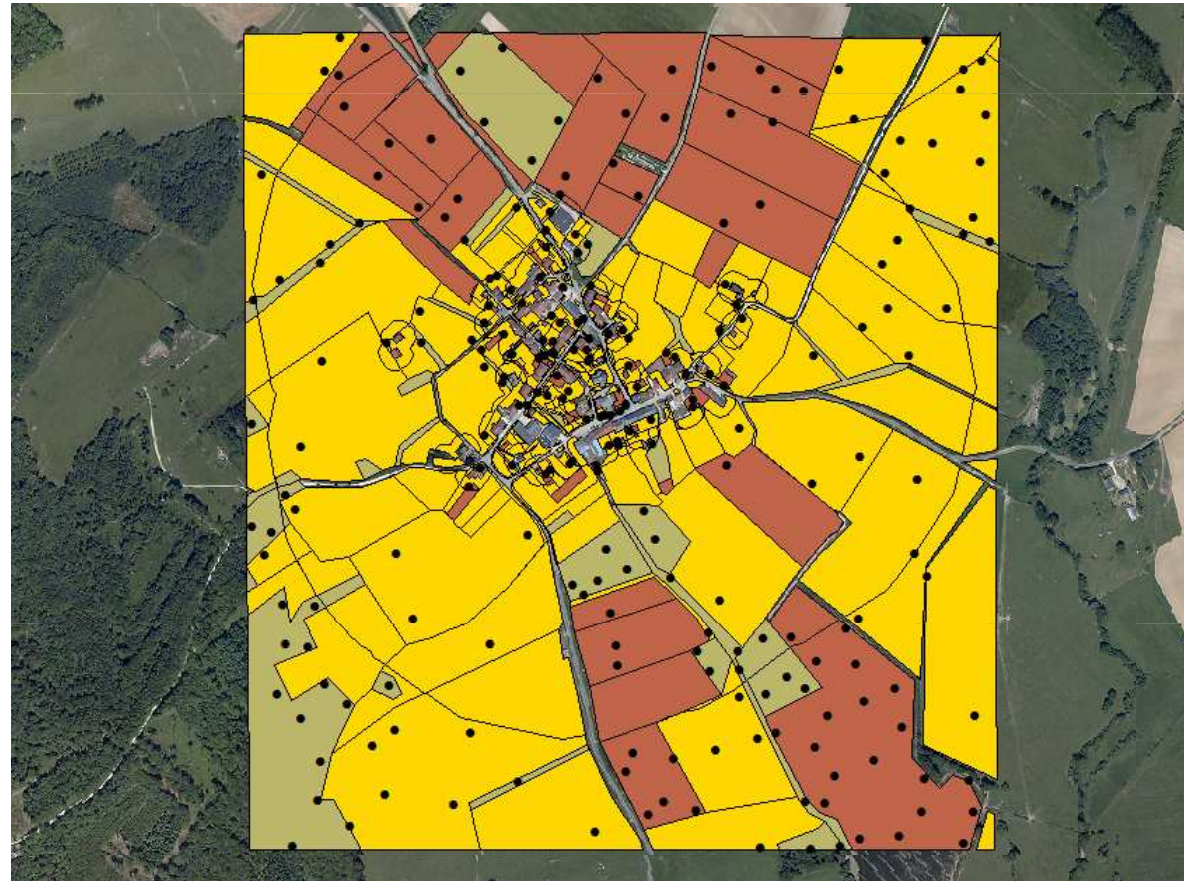
Briquenay (08), 244 points
d'échantillonnage

Stratification:

- distance au village
- fréquentation par les chats
- nature du sol: pâtures, potagers...

Lien avec contamination des
rongeurs et de l'eau

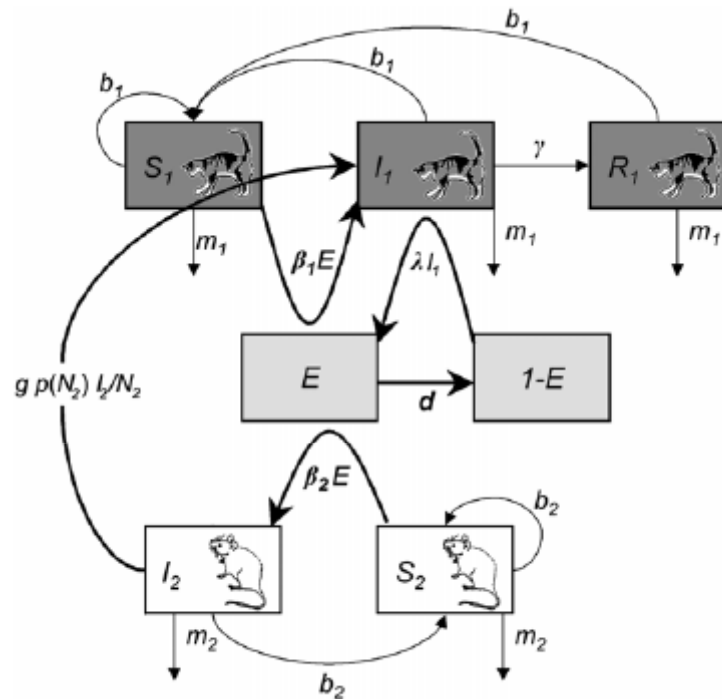
**Zones les plus contaminées =>
prévention**



C. Gotteland, thèse

Intégration par la modélisation dynamique

Groupe de travail « Modelling the life cycle of *T. gondii* », 2010 – 2013, NIMBioS, TN, Knoxville, Etats-Unis



Différences de fonctionnement du cycle entre environnements

Compréhension évolutive des particularités du cycle (transmission verticale,

Evolution de la virulence dans des environnements variés

- **Projet
interdisciplinaire**
 - Parasitologie
 - Écologie des populations,
écologie microbienne des
sols
 - Epidémiologie

