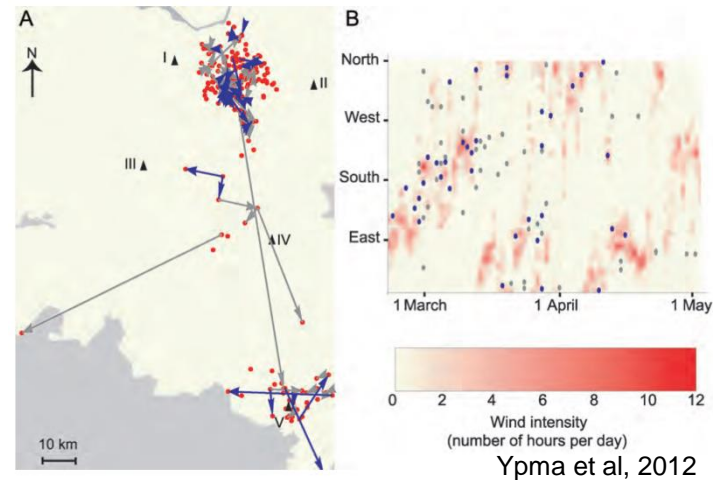


# La biosécurité

## Ce qu'en dit la science



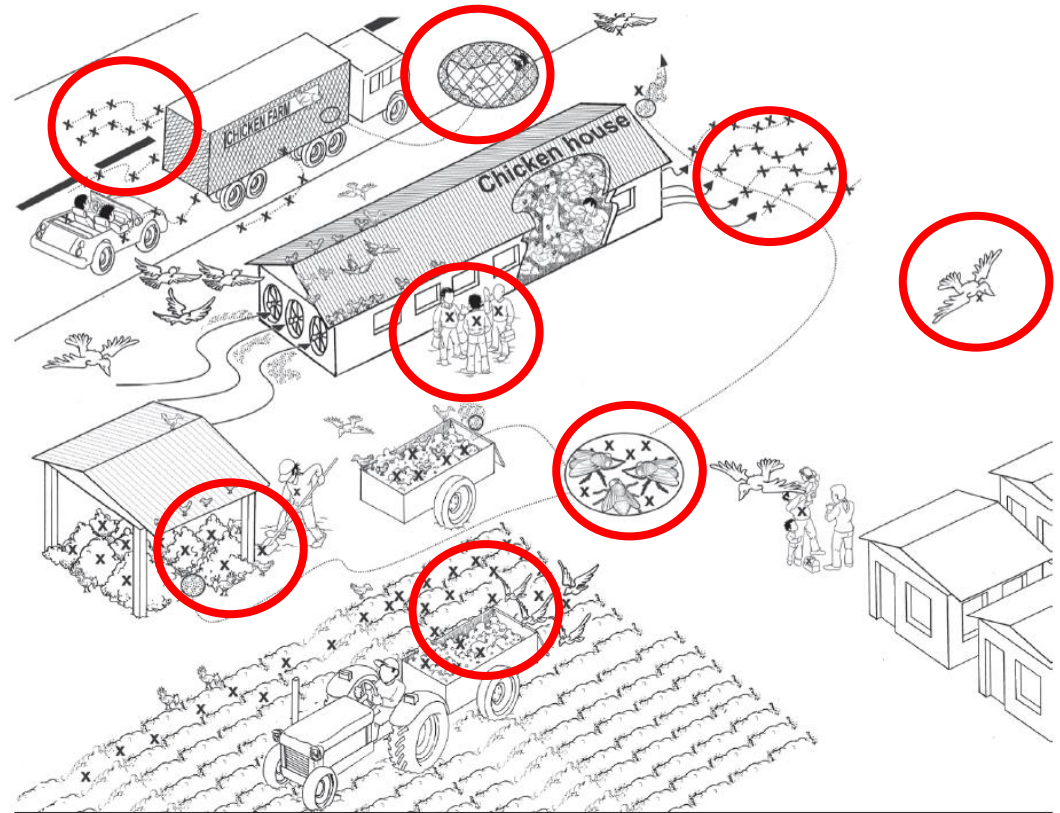
**Jean-Pierre Vaillancourt**  
**Manon Racicot**

Université   
de Montréal

# Gestion du risque: Comment les pathogènes voyagent

- Oiseaux
- Site multi-espèces
- Source d'eau
- Visiteurs et employés
- Équipement
- Gestion des carcasses
- Gestion du fumier
  - Entreposage
  - Épandage
- Rongeurs et autres animaux sauvages
- Insectes
- Densité d'élevage

Figure 4. A schematic representation (not to scale) of multiple potential pathways for exposure to and transfer of pathogens within the environs of concentrated animal feeding operations\*



(Artist: Salvador Saenz)

\*Compromises to biosecurity include: (1) workers lacking protective clothing or opportunities for personal hygiene or decontamination on-site; (2) inadequate management of animal biosolids, often applied to land without treatment; (3) flies and other insects that carry pathogens in and out of facilities through ventilation systems and small openings; (4) ventilation with high-volume fans resulting in considerable movement of materials into the external environment; and (5) transporting animals in open trucks or containers to the farm or for processing.

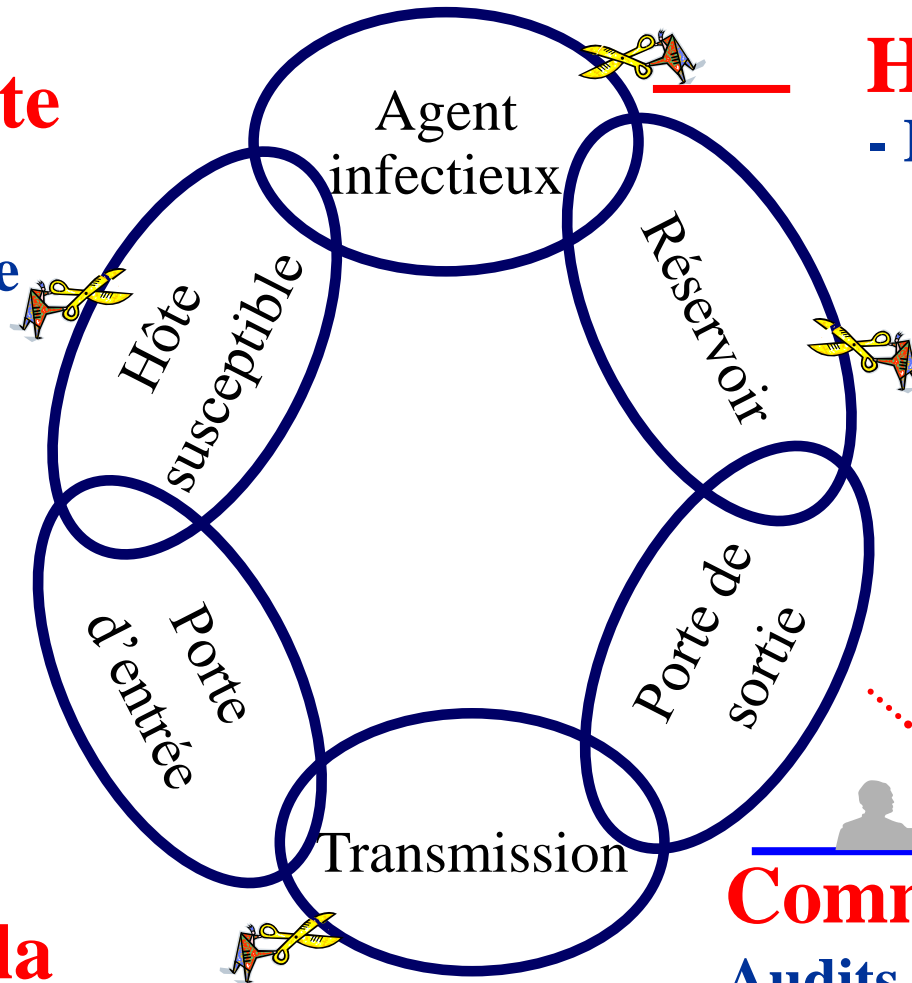
# Mesures de biosécurité pour briser la chaîne

## Enlever l'hôte à risque

- T. plein - t. vide
- Vaccination
- Vide sanitaire

- Gens
- Animaux
- Équipement

## Contrôle de la circulation en ferme



## Hygiène

- Bâtiment
- Gens

## Contrôle nuisibles

## Communication

Audits, Formation, &  
Réseau régional



# "Top" 10 Risques

- ➡ 1. Employés présents à des combats de coqs
- ➡ 2. Oiseaux sauvages en contact direct avec un troupeau
- ➡ 3. Employés possèdent également de la volaille
- ➡ 4. La famille des employés possèdent des oiseaux
- 5. Forte densité régionale d'élevages de volaille
- ➡ 6. Bâtiment en 2 sections - troupeaux d'âges différents
- ➡ 7. Infestation de rats et de souris
- ➡ 8. Plus d'une espèce de volaille dans la même ferme
- ➡ 9. Lieu commun pour disposer des oiseaux morts
- ➡ 10. Éleveurs ou employés visitent d'autres élevages

# Transmission par les aérosols

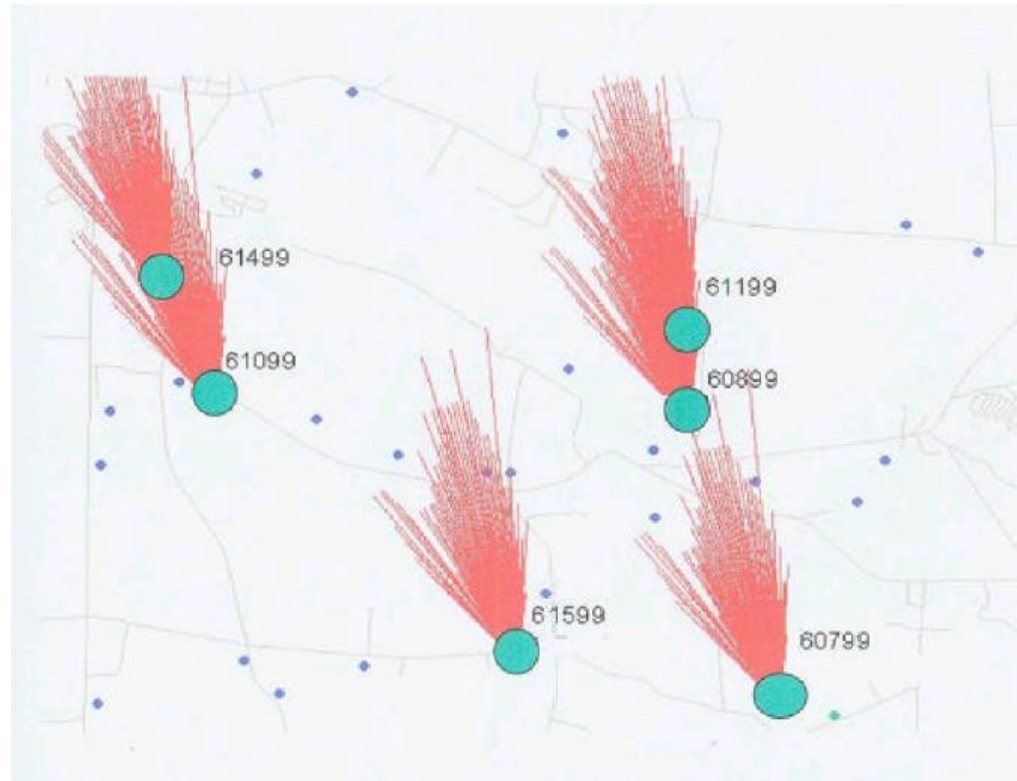
“Le virus de l’IAHP H5N2 était isolé à partir d’échantillons d’air obtenus à l’intérieur, immédiatement à l’extérieur, et jusqu’à 70 m des poulaillers contaminés (ARN jusqu’à 1000 m)” [Torremorell, et coll. 2016](#)

- **Risque**

- 10 X plus de chance qu’une ferme positive à la laryngotrachéite infectieuse soit localisée à l’intérieur d’un corridor de vent provenant d’une autre ferme positive à cette maladie

- **Gestion du risque**

- Brise-vent végétal
- Coordination et biosécurité régionale
- Considérations lors de la construction d’un nouveau bâtiment





# Études cas-témoins

Maladies	Facteur de risque	Niveau de risque	Référence
Salmonelle Newcastle E. coli	Haute densité d'élevages	OR 2.2 OR 4.2 OR 6.3	Snow et al., 2012; Great Britain East et al., 2006; Australia Vandekerchove et al., 2004; Belgium



Moins d'un km entre les fermes

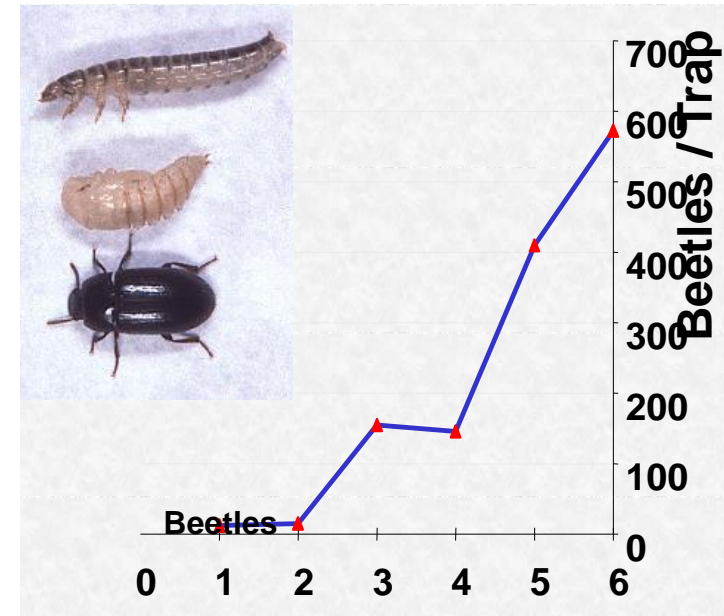
- 2 x plus de chance → *Salmonella*
- 4 x plus de chance → Newcastle
- 6 x plus de chance → *E. Coli*

⇒ Oeufs, équipement, gens, véhicules, animaux sauvages



# Ténébrions

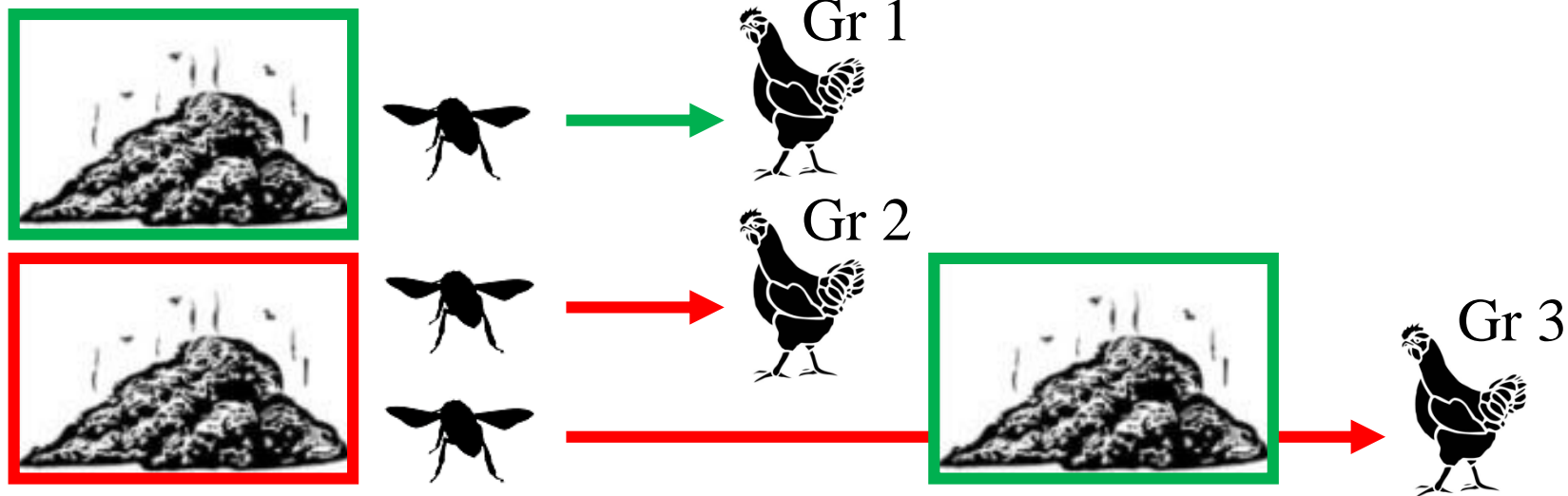
Wilson, D.D., E.T. Schmidtman, R.D. Richard, and R.D. Lehman. 1986. Isolation of avian influenza from insects, pp. 221-223, in Arbovirus Research in Australia: Proceedings 4th Symposium, 6-9 May 1986, Brisbane, Australia.



- Aucune étude de transmission....
- Coronavirus transmissible 1 heure
- In Ohio: 2-3 km!

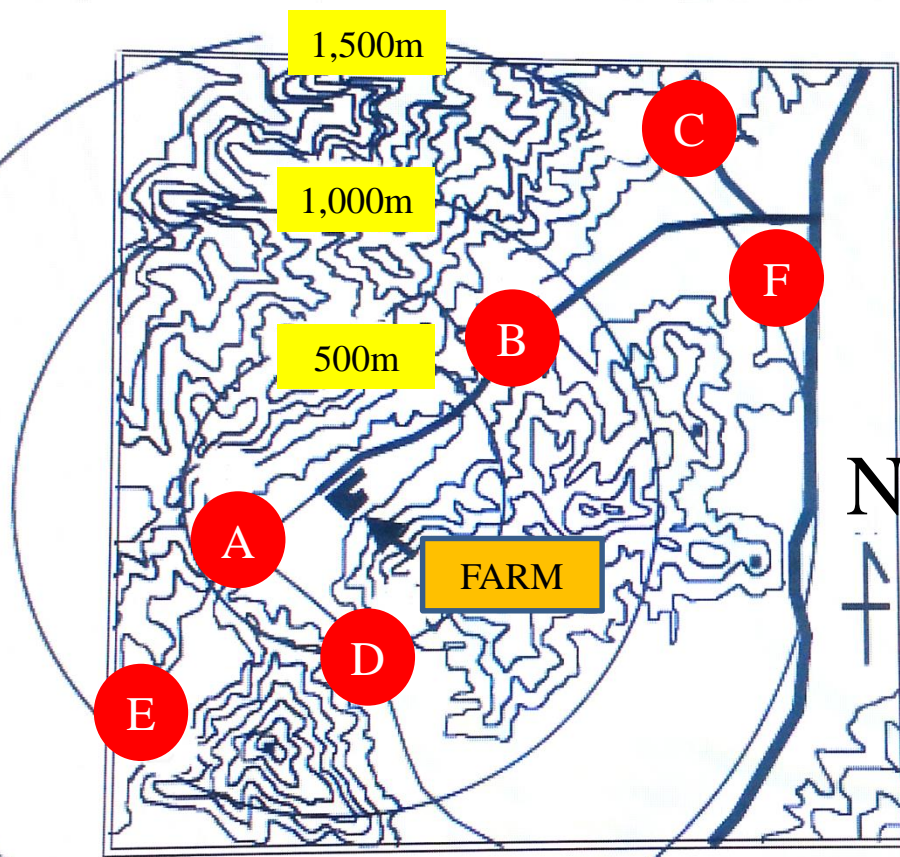
Wes Watson, 2013  
[wwatson@ncsu.edu]





24 heures

IAHP H5N1: isolé de  
30% des mouches capturées  
dans un rayon de 2,3 km  
d'une ferme infectée





# Rongeurs et animaux sauvages

- **Risque**

- 3 X plus de chance d'infection à *Campylobacter* si des fèces de nuisibles ont été observées sur le site
- 3 X plus de chance de coccidiose lorsqu'il y a présence de nuisibles sur le site
- 6 X plus de chance d'infection à *Salmonella enteritidis* si des souris sont observées
- 8 X plus de chance d'infection à *Salmonella enteritidis* si des rats sont observés mensuellement ou plus fréquemment
- 2 X plus de chance d'influenza aviaire faiblement pathogène si l'éleveur observe des ratons laveurs ou des renards à proximité de la ferme
- Association significative entre la présence d'écureuils sur le site et la présence de choléra (*Pasteurella multocida*) dans le troupeau



# Élimination des carcasses

- **Risque**

- Lors de l'épidémie d'influenza aviaire faiblement pathogène H7N2 en 2002 (Virginie, USA):
  - 7 X plus de chance d'introduction du virus chez les fermes utilisant un système de disposition des carcasses via une usine d'équarrissage

- **Explication**

- Véhicule commun utilisé pour le transport des carcasses vers l'usine d'équarrissage → dispersion du virus favorisée par l'entremise du véhicule en question, par les personnes en charge, par le matériel, animaux sauvages et domestiques, etc.



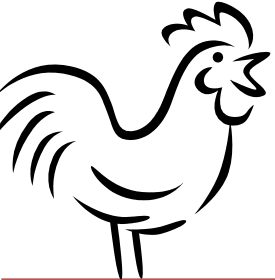


Le plus gros  
nuisible....

## Des industries sur roues...

- Éleveur/Employés
- Équipe de nettoyage
- Transport des animaux
- Transport (équipement)
- Transport de la litière
- Camion pour les mortalités
- Service
- Vétérinaire
- Tracteurs
- Équipe de vaccination
- Camion d'aliment
- Camion d'essence
- Camion de service
- Camion de déneigement
- Camion d'ordures
- Camion laitier
- Tracteur-mélangeur
- etc.





# Études Cas-Témoins

Maladie	Facteur de risque	Risque	Référence
Influenza aviaire	Visiteurs Linge, bottes, matériel Partager équipement	OR 8.3	Fasina et al., 2011; Nigeria



Cotte  
exigée pour  
visiteurs

Vaillancourt &  
Martinez, 2003

**OUI**  
**NON**

Statut *MG*  
Pos. Neg.

12 15  
22 2

65% versus 12%

Fisher Exact Test  
**p = 0.0008**

# Principes de base

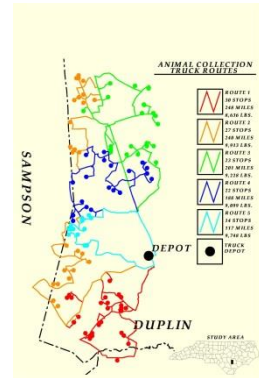
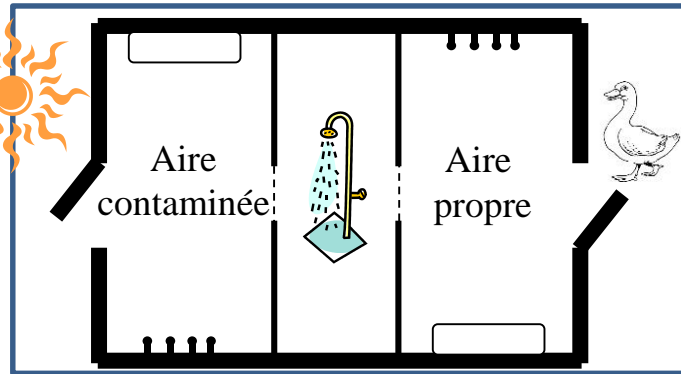
Nettoyer



Réduire



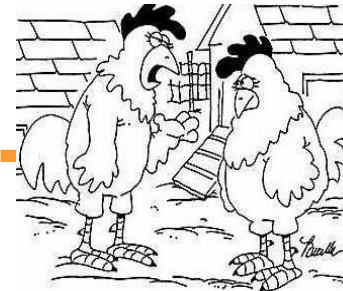
Séparer



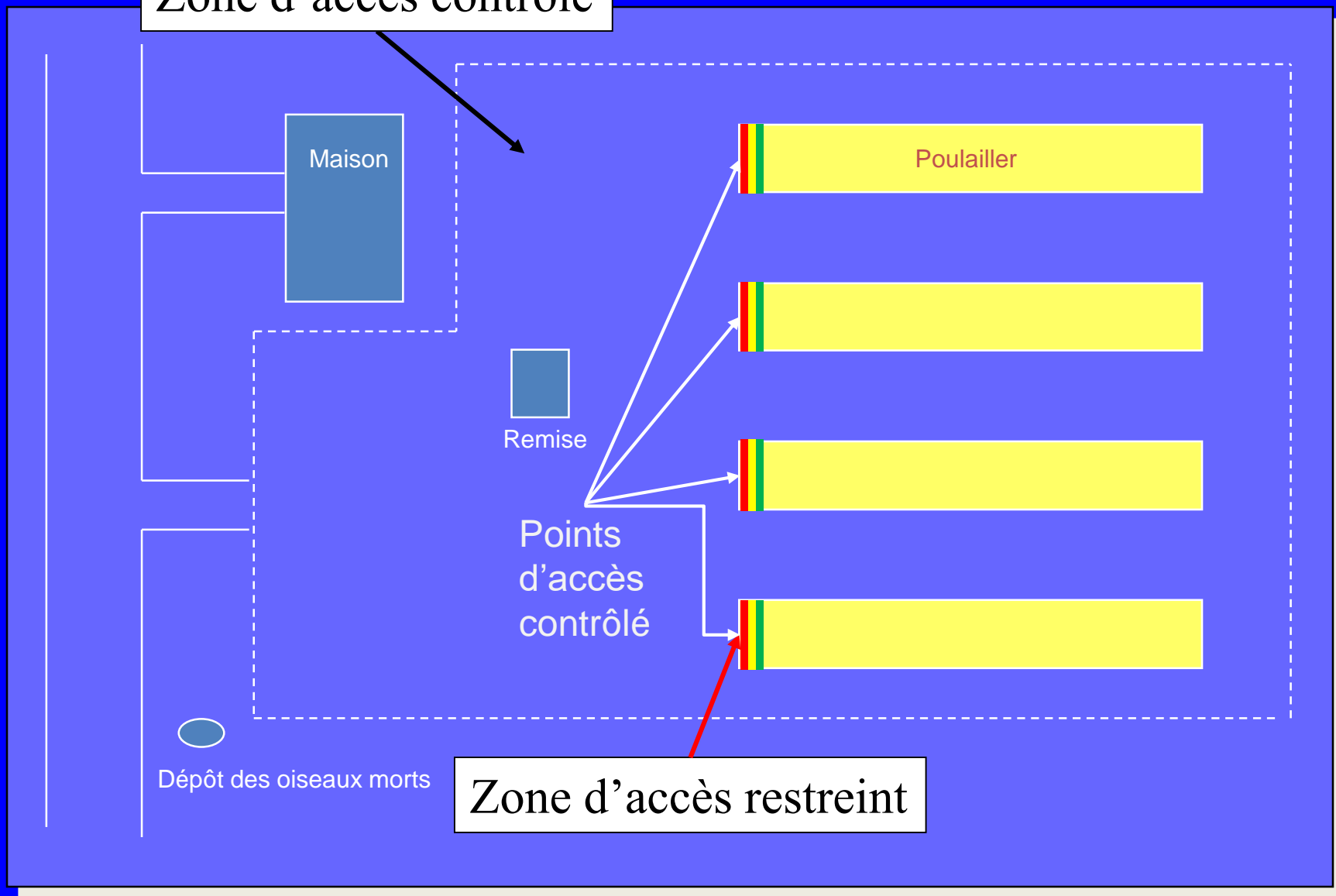
Organiser



Communiquer



Zone d'accès contrôlé







Extérieur

## Zone contaminée

- ✓ Enlever le manteau
- ✓ Signer registre
- ✓ Laver les mains

### Important d'avoir:

- Crochets/casiers
- Crayon; papier
- Savon; alcool en gel
- Serviettes
- Poubelle & sacs

BANC

Changer  
de bottes

Lavage des  
mains

## Zone propre

- ✓ Mettre les bottes dédiées au bâtiment ou les pèdisacs

Appliquer toute autre  
Mesure de biosécurité:

- Couvre-tout/cotte
- « Charlotte »
- Gants

Oiseaux



# Entrée à 3 zones









# Étude sur l'usage des pédiluves

## Fermes

### Total Bacterial Counts from Shoe Swabs

	Fresh Solution	After 3 hours of use
Active Ingredient	% Change in bacterial count	% Change in bacterial count
Phenol	-45.8	+130.5
Quaternary Ammonium	-57.5	+73.3
Water	+87.2	+44.8

## Couvoir

### Total bacterial count of the solution

	Fresh solution – Before and after ~25 exposures	3 hours old – Before and after ~25 exposures
Active ingredient	Change in Bacterial Count	Change in Bacterial Count
Phenol	36 → TNTC	TNTC → TNTC
Quaternary Ammonium	1 → 12	185 → TNTC
Water	19 → TNTC	TNTC → TNTC

Robert L. Owen and John Lawlor

# **L'observance: le talon d'Achille de la biosécurité**



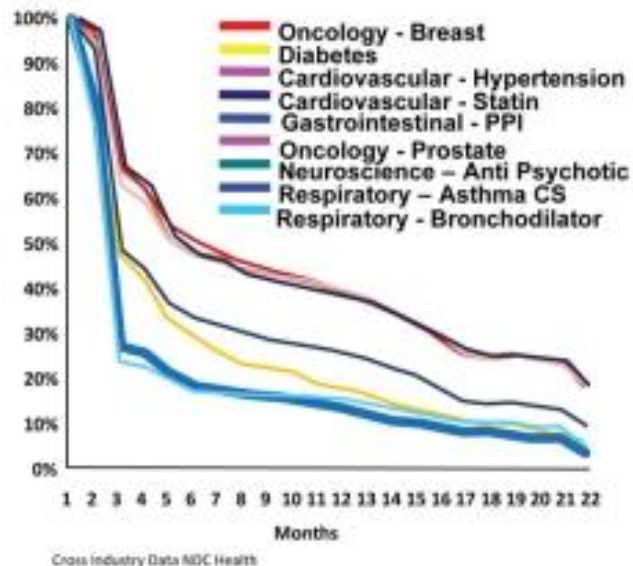
Degré de concordance entre le comportement d'un individu  
et la recommandation médicale

Professionnels	Activités	Observance	Références
Médecin	Lavage de mains	< 50%	Haynes et al., 1979
Dentiste	Changement de gants	63%	Porter et al., 1995
Soin intensif	Lavage de mains	71%	Nishimura et al. 1999

# Observance de la biosécurité

100 -

Compliance



Bottes

Registre

Cotte

35,8

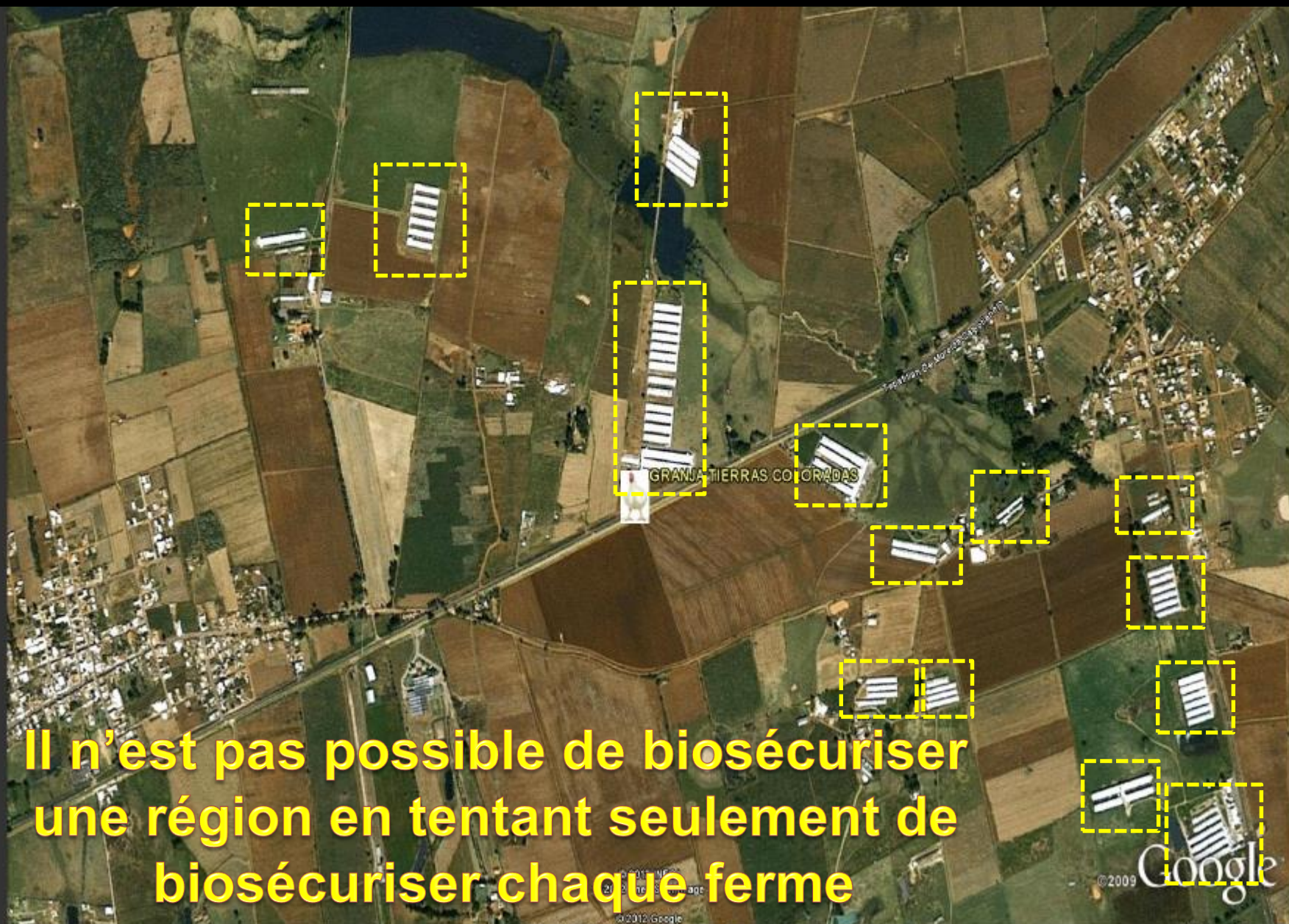
Lavage  
mains

34,7

Observance  
en général

Racicot et al., 2012





**Il n'est pas possible de biosécuriser  
une région en tentant seulement de  
biosécuriser chaque ferme**



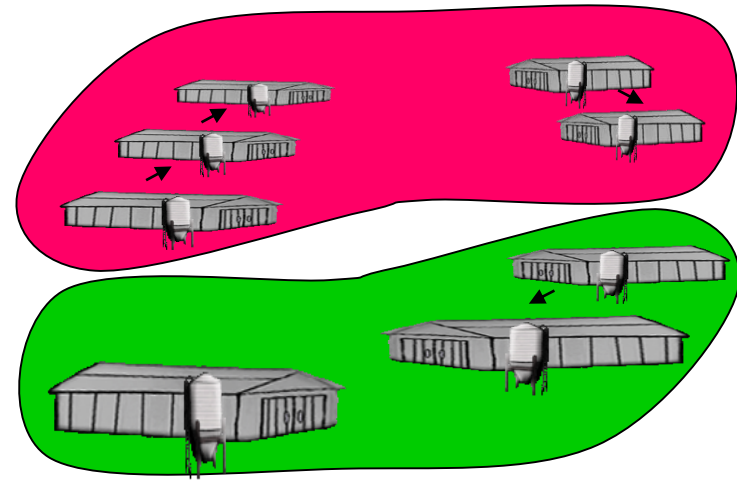
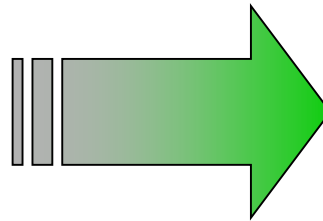
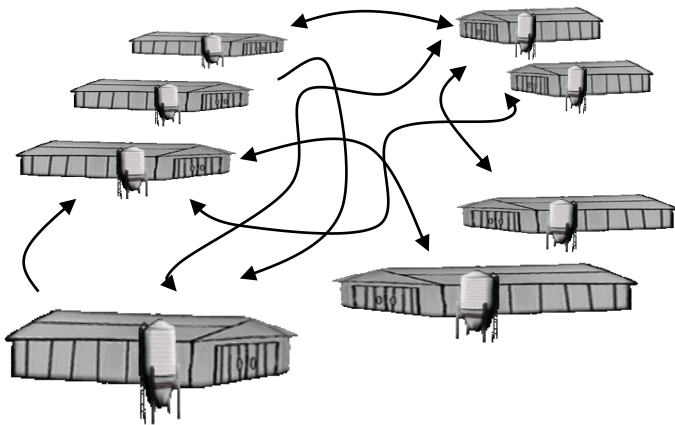
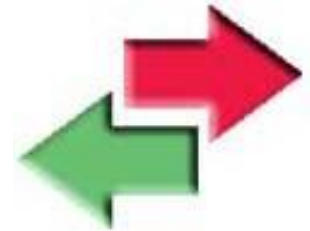
Affaire —————> Ferme 1      Ferme 2      Ferme 3



**Comptabilité ≠ biologie**

Nature —————> **Un maudit beau gros site!**  
(incluant virus, bactéries, protozoaires) **(A Big Fat Juicy Site!)**

# Changement de paradigme



- ✓ Mesures individuelles (a/n ferme)
- ✓ Direction du trafic variable
- ✓ Communication minimale

- ✓ Mesures intégrées
- ✓ Gestion du trafic
- ✓ Plan de communication
- ✓ Emphase sur l'observance



# Merci!



# Questions?