



## Les rongeurs porteurs de pathogènes présents chez l'homme et le bétail en Camargue : le cas des bactéries antibiorésistantes et de la grande douve du foie

Thomas Blanchon, Emeline Sabourin,  
Marion Vittecoq

Journées rongeurs du CBGP,  
Montpellier, 2-3 octobre 2018

© Simon Baudouin

# La Camargue

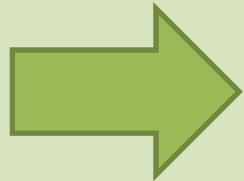
Une grande biodiversité couplée à une très forte empreinte des activités humaines et à des mutations importantes







## Site d'étude en écologie générale Camargue (SEEG)



**Objectif général :** Utiliser la Camargue comme modèle pour étudier la dynamique des agents pathogènes à l'interface entre populations humaines, élevages et faune sauvage dans un contexte de changements globaux.

### 3 Groupes de pathogènes principaux étudiés:

- Les virus des gripes aviaires



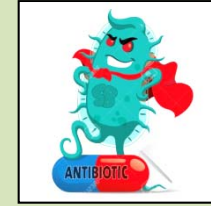
- Les bactéries antibiorésistantes



- Les trématodes dont la grande douve du foie



# Bactéries antibiorésistantes



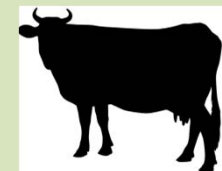
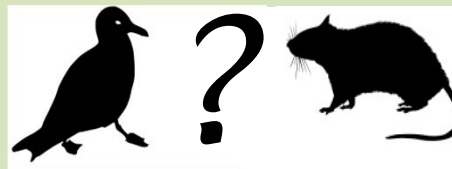
**Développement de la résistance aux antimicrobiens = menace majeure pour la santé publique associée à l'augmentation des coûts économiques**



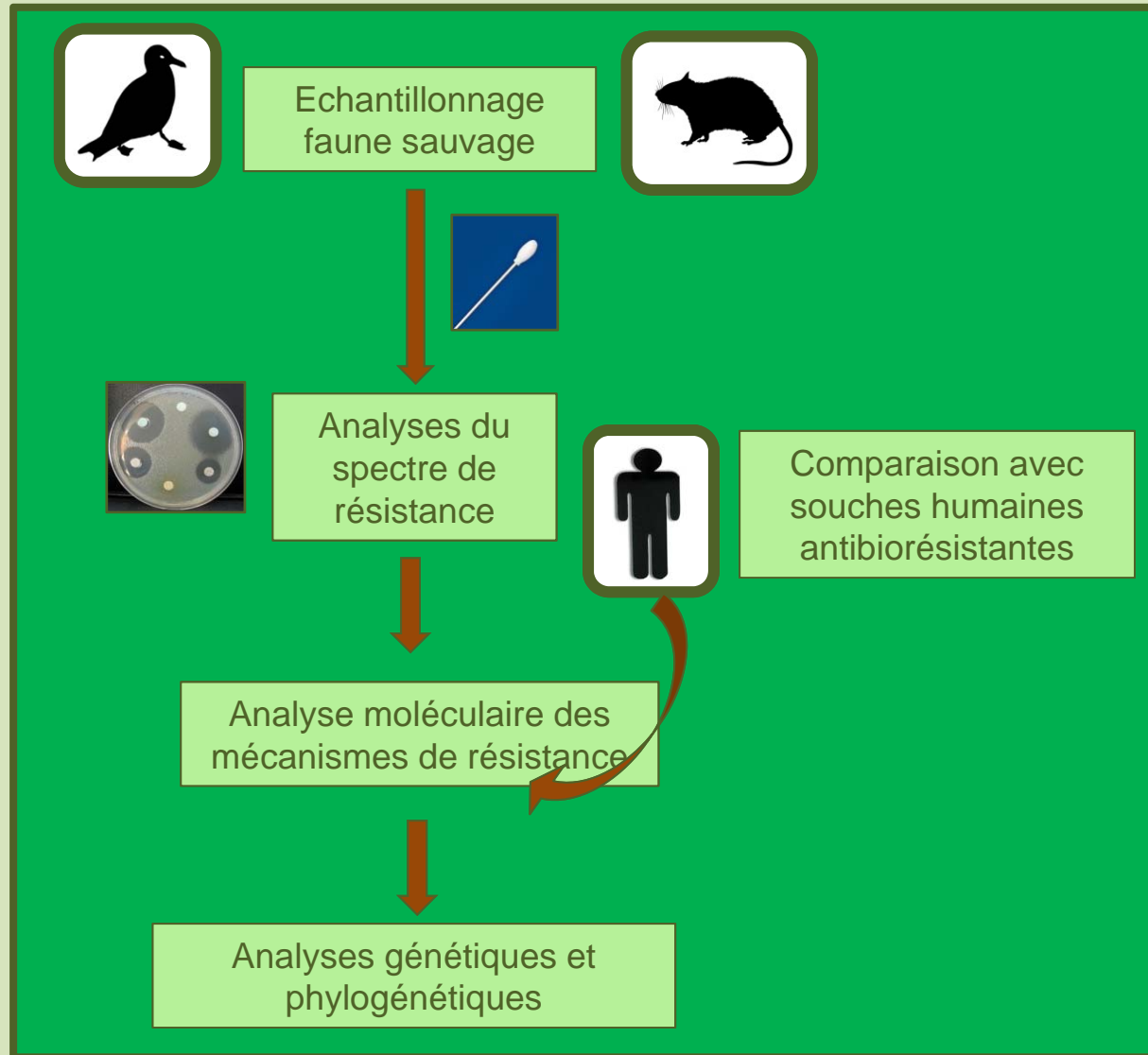
Dynamique des bactéries résistantes aux antibiotiques mieux connue dans les populations humaines et chez les animaux domestiques mais très peu d'informations sur le rôle potentiel de la faune sauvage



Les données disponibles montrent la présence de bactéries antibiorésistantes dans tous les environnements chez de nombreuses espèces. Il semble nécessaire d'intégrer la faune sauvage dans l'étude de la dynamique des antibiorésistances



# Projets en cours





Goéland leucophée  
*Larus michahellis*



Goéland railleur  
*Chroicocephalus genei*



Régime: Poissons,  
déchets,  
carcasses...

Poussins  
échantillonnés  
N=93

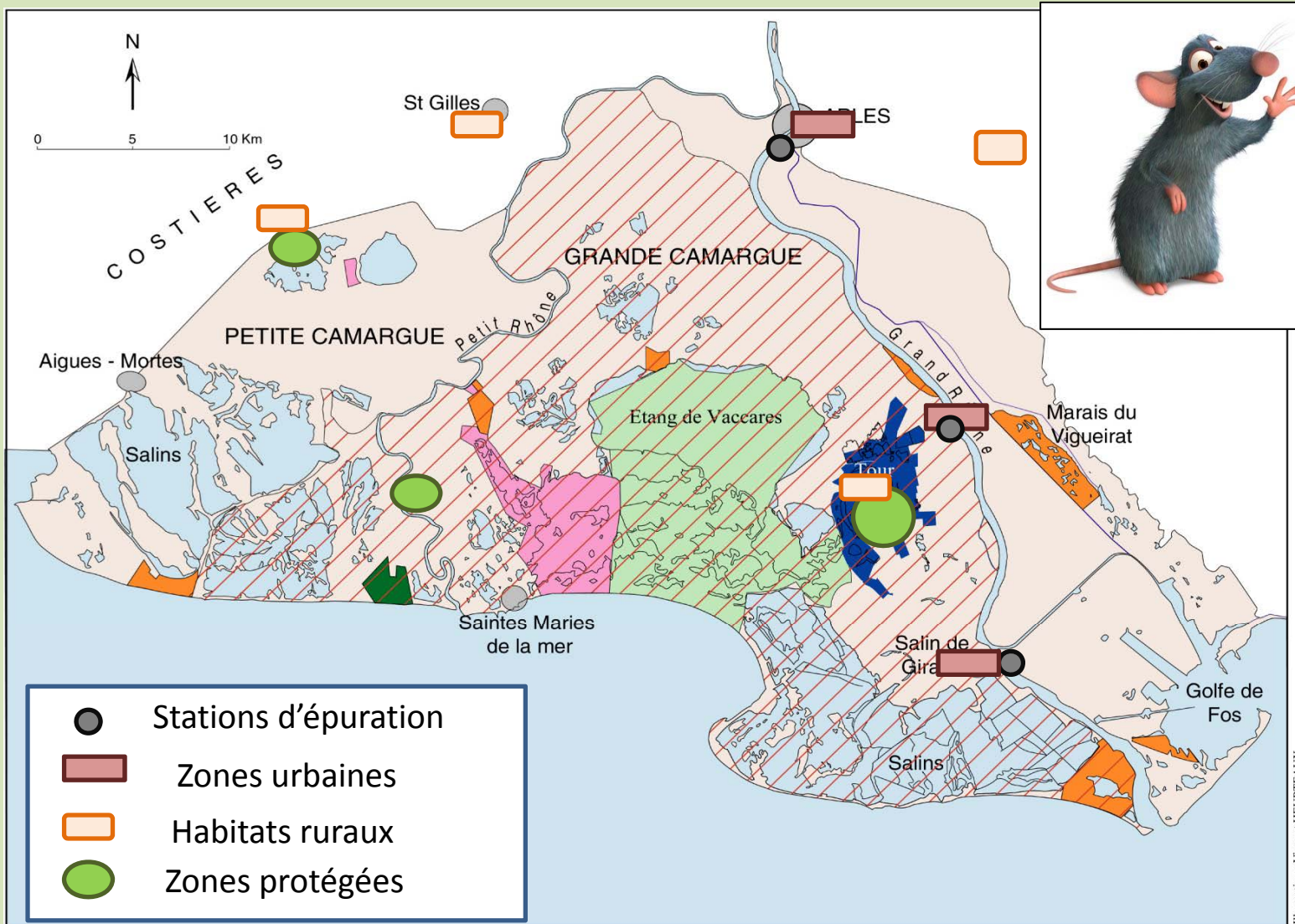


Régime: Poissons et  
invertébrés marins

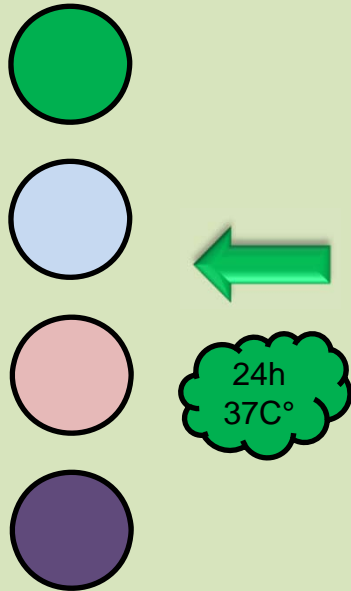
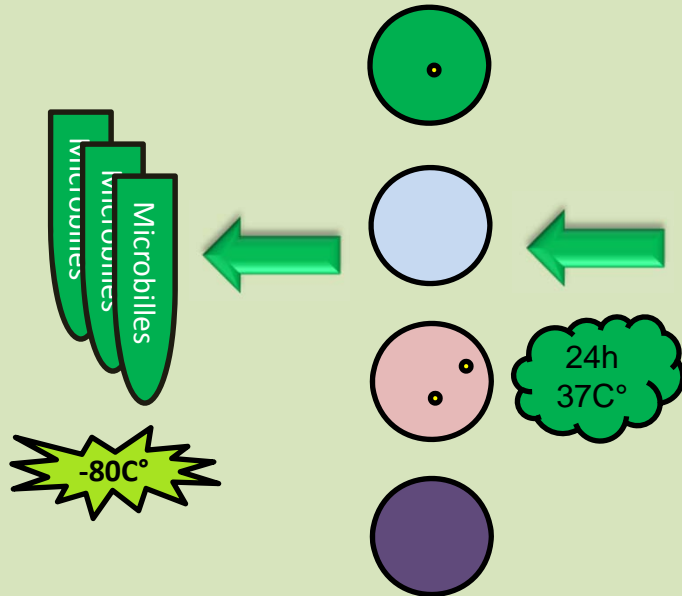
Poussins  
échantillonnés  
N=65

Nombreuses souches de bactéries antibiorésistantes identifiées dans les goélands leucophées (*E. coli* VIM-1, *P. Mirabilis* CYM-2 and *V. cholerae* VIM-1 and VIM-4), moindre diversité et moindre prévalence chez les goélands railleurs

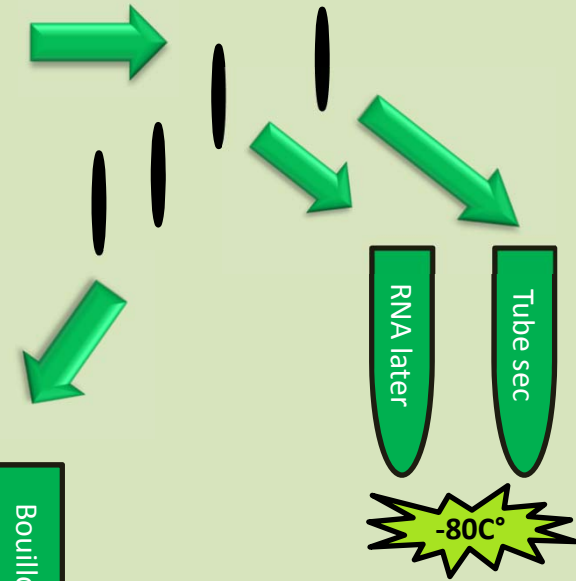
# Sites d'échantillonnage de rongeurs le long d'un gradient d'anthropisation



# Protocole



Bouillon tryptone soja





# Echantillonnage réalisé

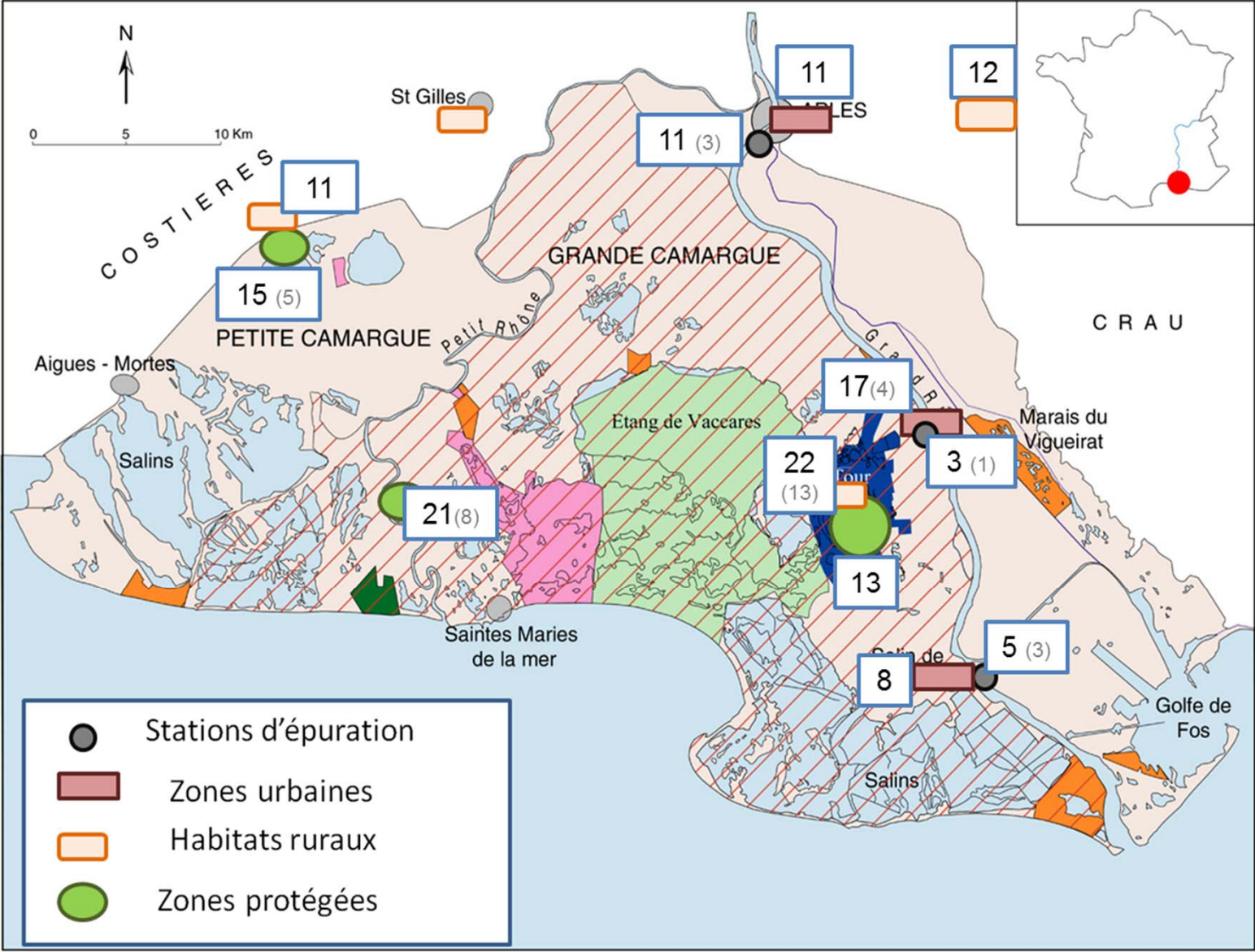
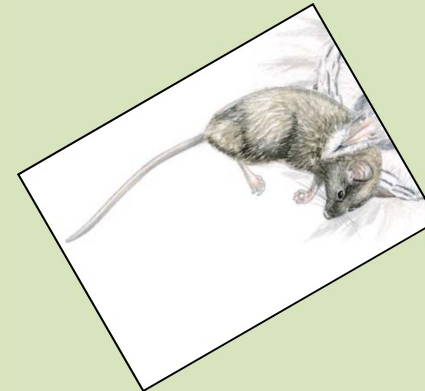


Illustration : Vincent HEURTEAUX

## Echantillonnage réalisé



<i>R. rattus</i>	7
<i>M. musculus</i>	83
<i>R. norvegicus</i>	23
<i>A. sylvaticus</i>	31
<i>Crocidura sp.</i>	4
Total	148



Là où nous en  
étions l'année  
dernière

Décompte total colonies isolées	
McConkey	119
BLSE B	104
BLSE R	107
Fluoroquinolones	98
Carba T	34
Carba O	82
Total	544

La suite



- Identification des bactéries
- Antibiogrammes
- Identification des mécanismes de résistance
- Détermination du support génétique



Collaboration avec la Suède pour comparer les résultats chez les rongeurs avec les antibiorésistances trouvées dans l'eau dans les différents sites d'étude.



## Ce qui a été fait en 2018 :



Début des identifications bactériennes et des antibiogrammes (manips en cours)

Cultures supplémentaires à partir des échantillons stockés: staphylocoque doré et entérocoques



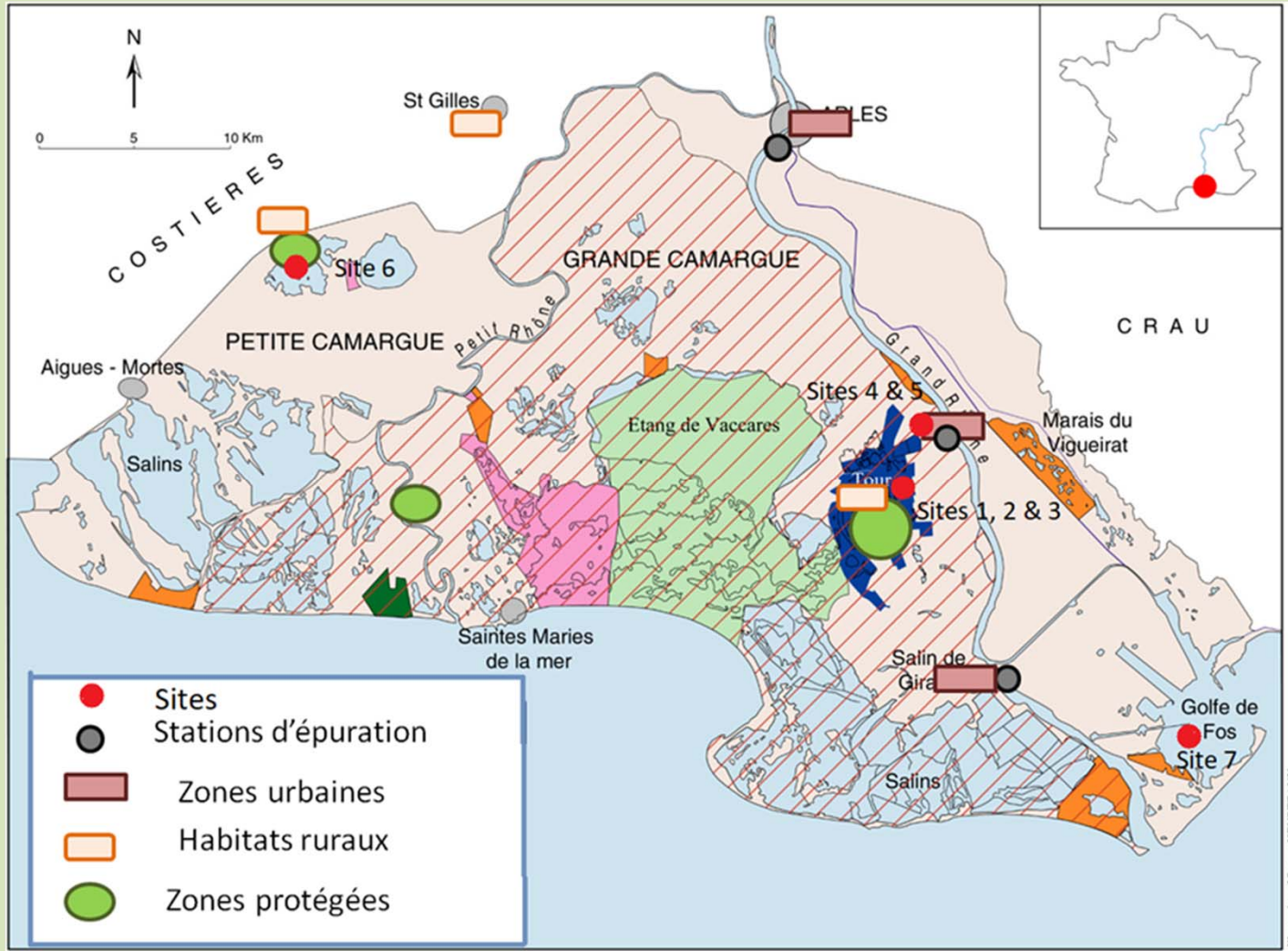
Lancement de l'étude des bactéries antibiorésistantes et des mécanismes de résistance présent dans l'eau dans une partie des sites d'échantillonnage des rongeurs et des goélands.





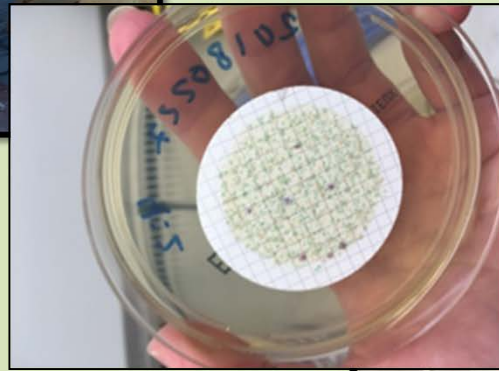


# Projet eau



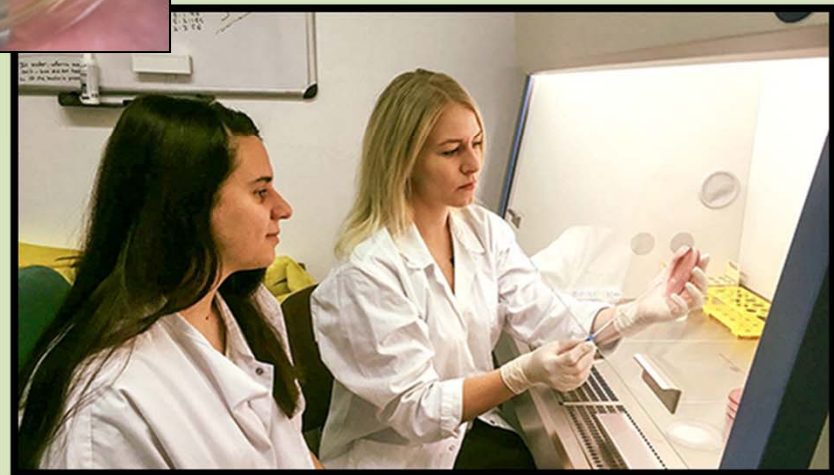


**Echantillonnages de février à juillet**



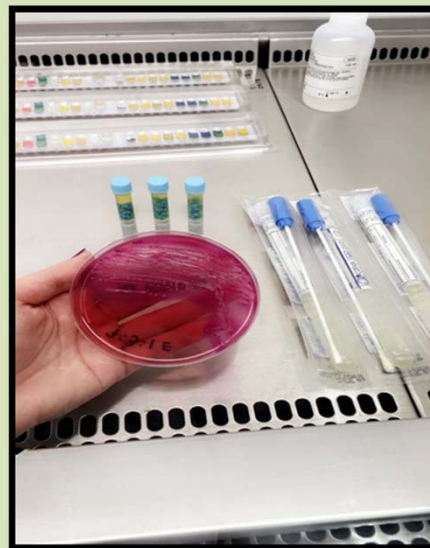
**Filtration de l'eau**

**Isolement des bactéries et extraction de l'ADN total**



**Les analyses sont en cours à l'université de Kristianstad. Quelques résultats préliminaires:**

- ❑ 117 bactéries antibiorésistantes isolées, 3 résistantes aux carbapénèmes, 114 BLSE, dont 22 E. coli**
- ❑ La plupart des souches ont été isolées près de la colonie de goélands ou de la station d'épuration du Sambuc**



## La suite

### A finaliser :

- Identification des bactéries
- Antibiogrammes



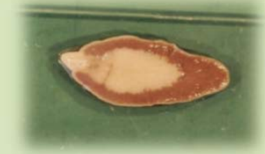
### A faire :

- Identification des mécanismes de résistance
- Détermination du support génétique

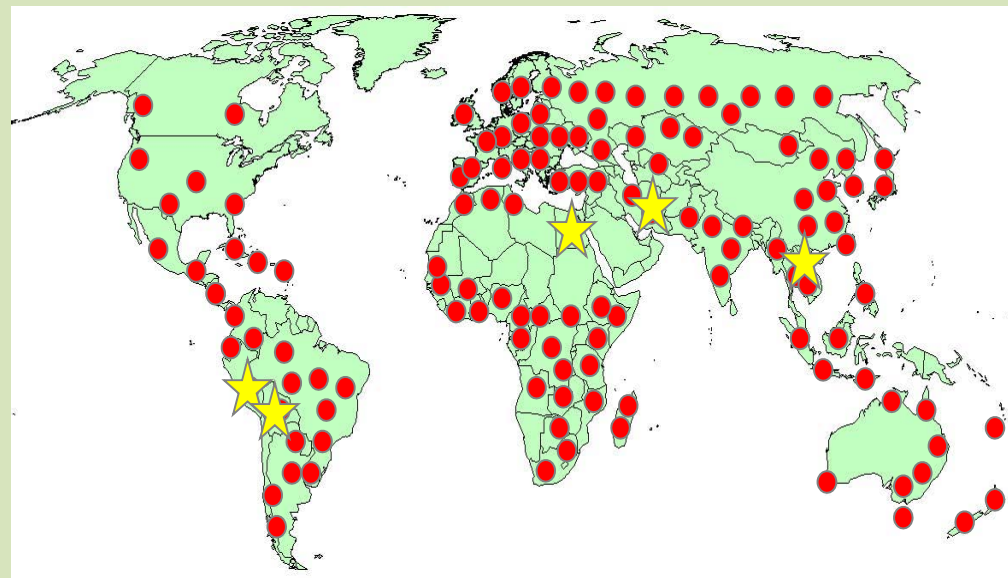




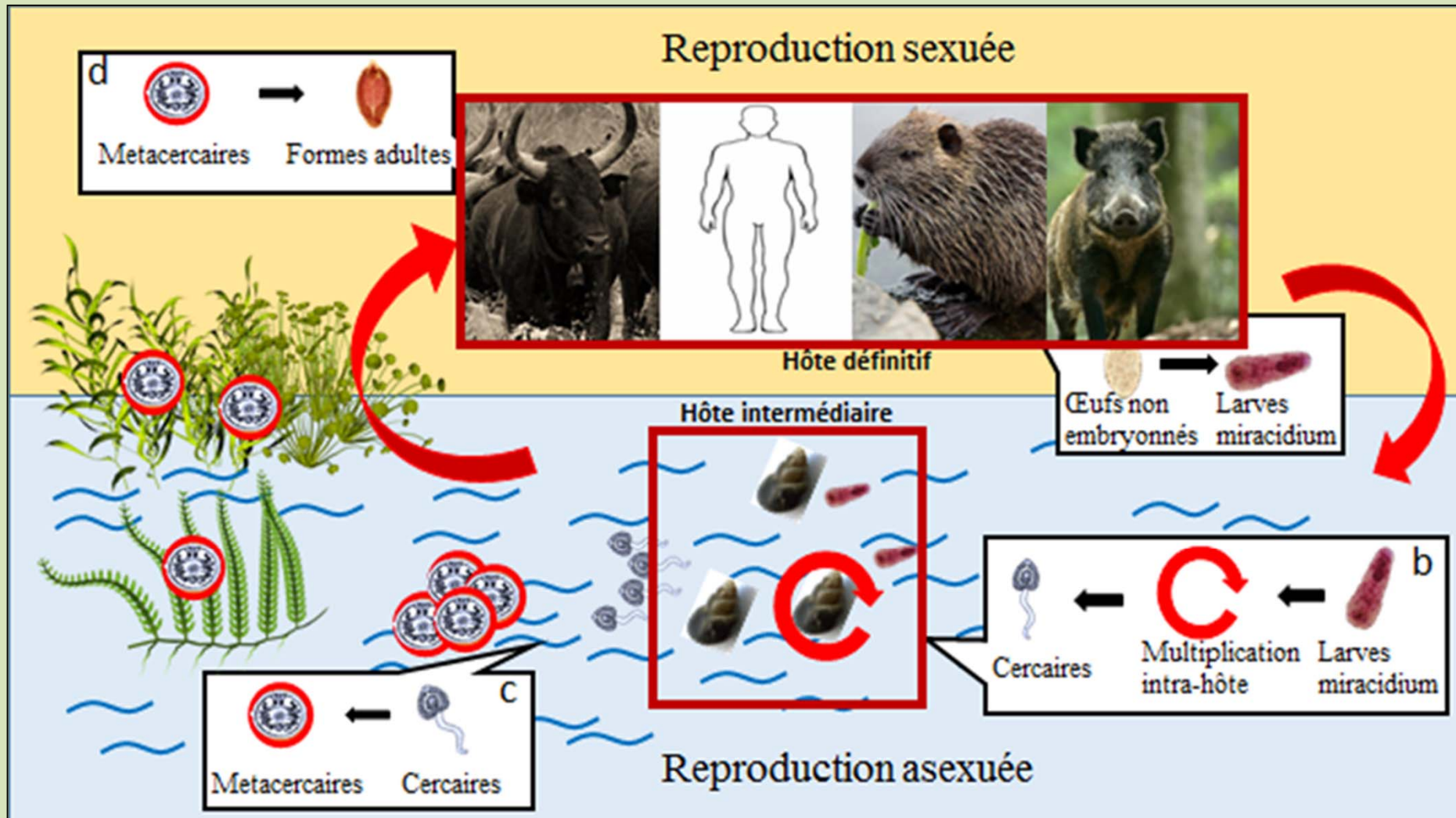
# La fasciolose



- Maladie ré-émergente et cosmopolite
- Problème de santé publique et vétérinaire
- Perte économique
- Causée par un parasite du genre *Fasciola*



# La fasciolose



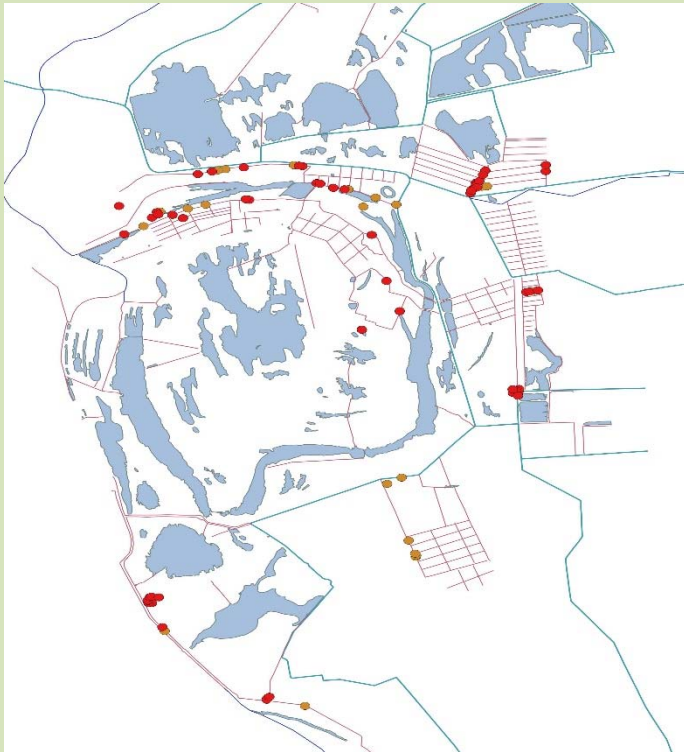


## Questions posées dans le cadre de la thèse d'Emeline

- 1) Quels sont les mollusques vecteurs de la fasciolose en Camargue ?
- 2) Quelles sont les prévalences observées chez les taureaux des différentes manades et chez la faune sauvage.
- 3) Quelle est la dynamique de circulation de la grande douve entre ses différents compartiments hôtes définitifs sauvages/domestiques ?

1) Quels sont les mollusques vecteurs de la fasciolose en Camargue ?

Hôte intermédiaire : *Galba truncatula*



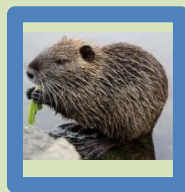
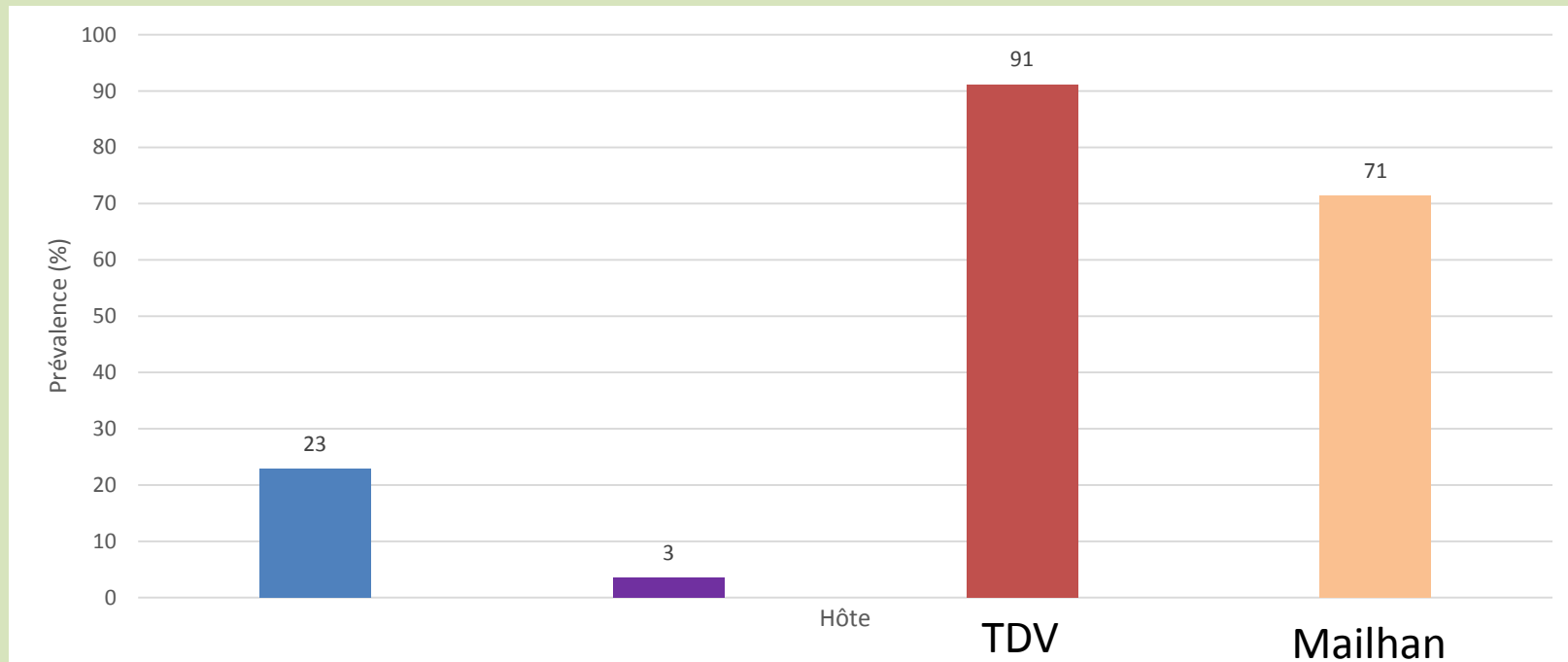
Prévalence très faible  
6/1500 limnées disséquées



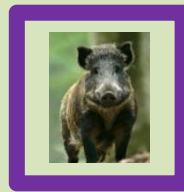
- ➔ Un type d'habitat plus touché: les mares temporaires
- ➔ Autres mollusques impliqués (étude en cours)?
- ➔ Des pics passés inaperçus? Nouvel échantillonnage à venir.



## 2) Quelles sont les prévalences observées chez les taureaux des différentes manades et chez la faune sauvage.



N=57



N=172



N=170



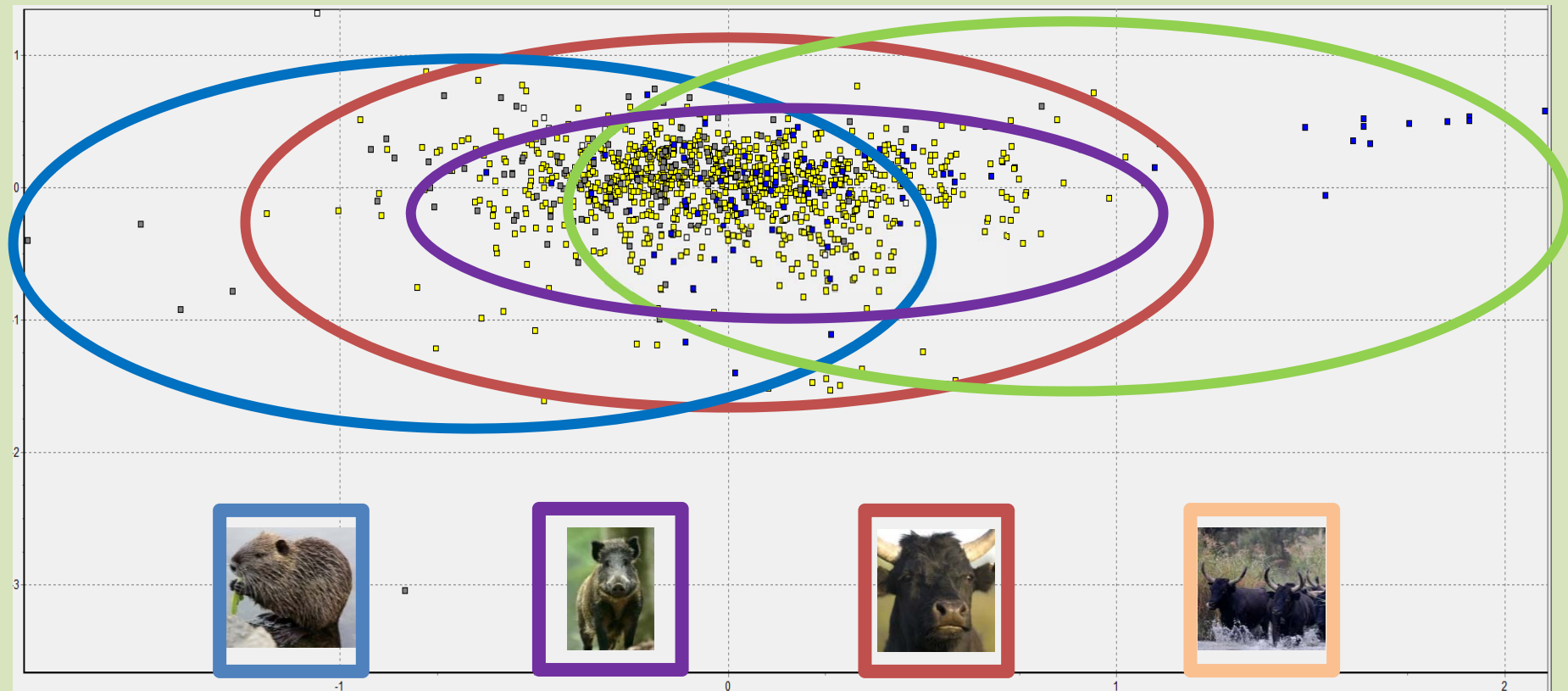
N=14



Deux autres troupeaux pour lesquels nous avons peu d'échantillons (12 et 4) dans lesquels la grande douve est absente mais la petite (*D. dendriticum*) est présente chez plus de 75% des individus.

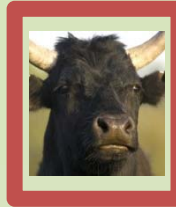
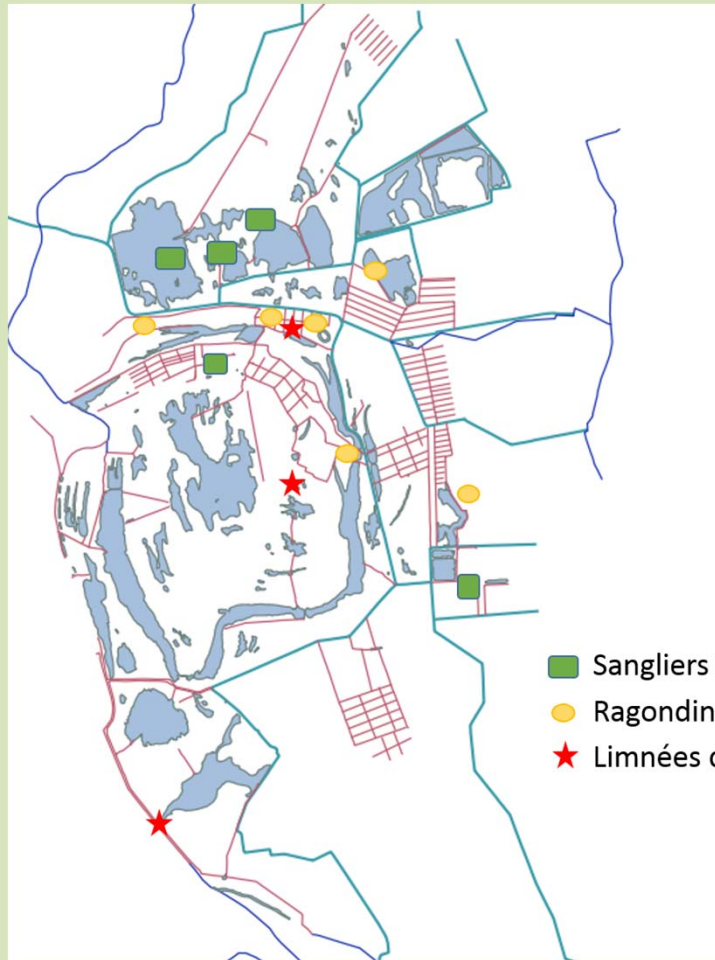
### 3) Quelle est la dynamique de circulation de la grande douve entre ses différents compartiments hôtes définitifs sauvages/domestiques ?

AFC en 2D réalisée sur Genetix, à partir des quatre populations étudiées. Chaque point représentant une douve adulte, la couleur correspond à la population à laquelle elle appartient.



De nombreux échanges existent  
entre hôtes définitifs

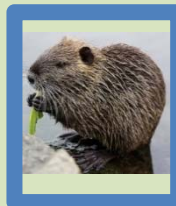
### 3) Quelle est la dynamique de circulation de la grande douve entre ses différents compartiments hôtes définitifs sauvages/domestiques ?



Chez les bovins les prévalences et la diversité sont fortes : il s'agit bien du réservoir principal



Diversité et prévalence sont faibles chez les sangliers qui pourraient néanmoins jouer un rôle dans la dispersion

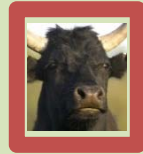


Plus de clones au sein d'un même individu chez les ragondins qui se déplacent peu et pourraient maintenir la maladie pendant les périodes d'absence des bovins

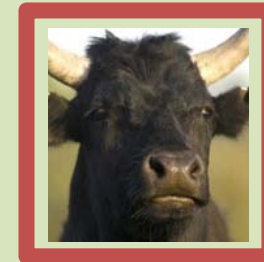
# Une perspective historique



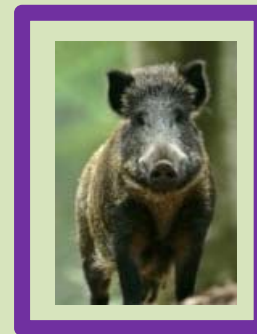
Plus sensible, échanges réguliers avec les Alpes



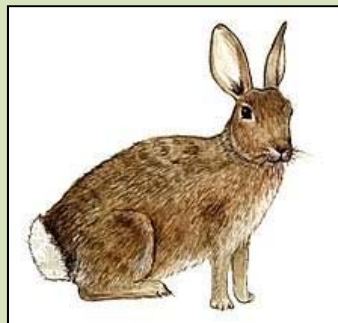
Moins sensibles, échanges locaux ponctuels



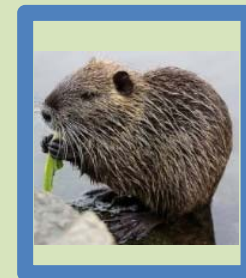
Espèce rare à la fin du 19<sup>ème</sup>



Population très abondante pouvant jouer un rôle dans la dispersion



Moins compétent, moins présent dans les zones à risque



Explosion du nombre de ragondins, plus compétents, plus présents en zone à risque





## La suite

- **Elargir la communauté de mollusques étudiée**
- **Travailler sur les interactions entre petite et grande douve (la petite douve étant présente chez 70% des bovins et 30% des ragondins)**



## Conclusion générale :

- En Camargue les rongeurs apparaissent à la fois comme de bons indicateurs de la variabilité spatiale de la contamination des milieux (à confirmer en finalisant nos analyses).
- Ils pourraient jouer un rôle non négligeable dans le maintien local de la transmission de la fasciolose.
- L'évolution des communautés de rongeurs pourraient avoir influencé la transmission de certains parasites dont la grande douve du foie

**A suivre...**

## Remerciements

François Renaud  
Patrick Durand  
Lionel Brazier  
Sylvie Hurtrez  
Eric Carron  
Céline Caty  
Stephen Mulero  
Eric Elguero  
Audrey Arnal  
Christlène Laurens  
Frédéric Thomas  
Hélène Jean-pierre  
Salim Aberkane  
Sylvain Godreuil  
Ann-sofi Rehnstam-Holm  
Sara Lindberg

**Les responsables et les employés des stations**

**d'épuration de la ville d'Arles, ainsi que des abattoirs de**

**Pézenas et de Tarascon**

**Toutes les personnes ayant participé aux  
échantillonnages**



INEE





Sympa\_Alice15 - <http://www.photos-animaux.com>

**Merci pour  
votre  
attention !**

RdV le 28/11 à 14h30 au centre  
IRD pour la soutenance  
d'Emeline