Risque sanitaire associé aux agents pathogènes zoonotiques vectorisés par les tiques : possibilité d'émergence du virus de la Fièvre Hémorragique de Crimée-Congo par l'installation de la tique *Hyalomma marginatum* dans le sud de la France

Conseil d'Administration, Annecy

01 Décembre 2021

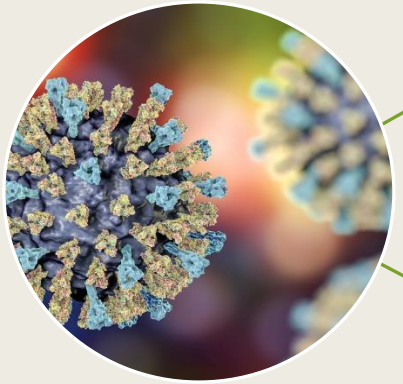
Célia Bernard

Entente de Lutte et d'Intervention contre les Zoonoses

cirad

INTRODUCTION

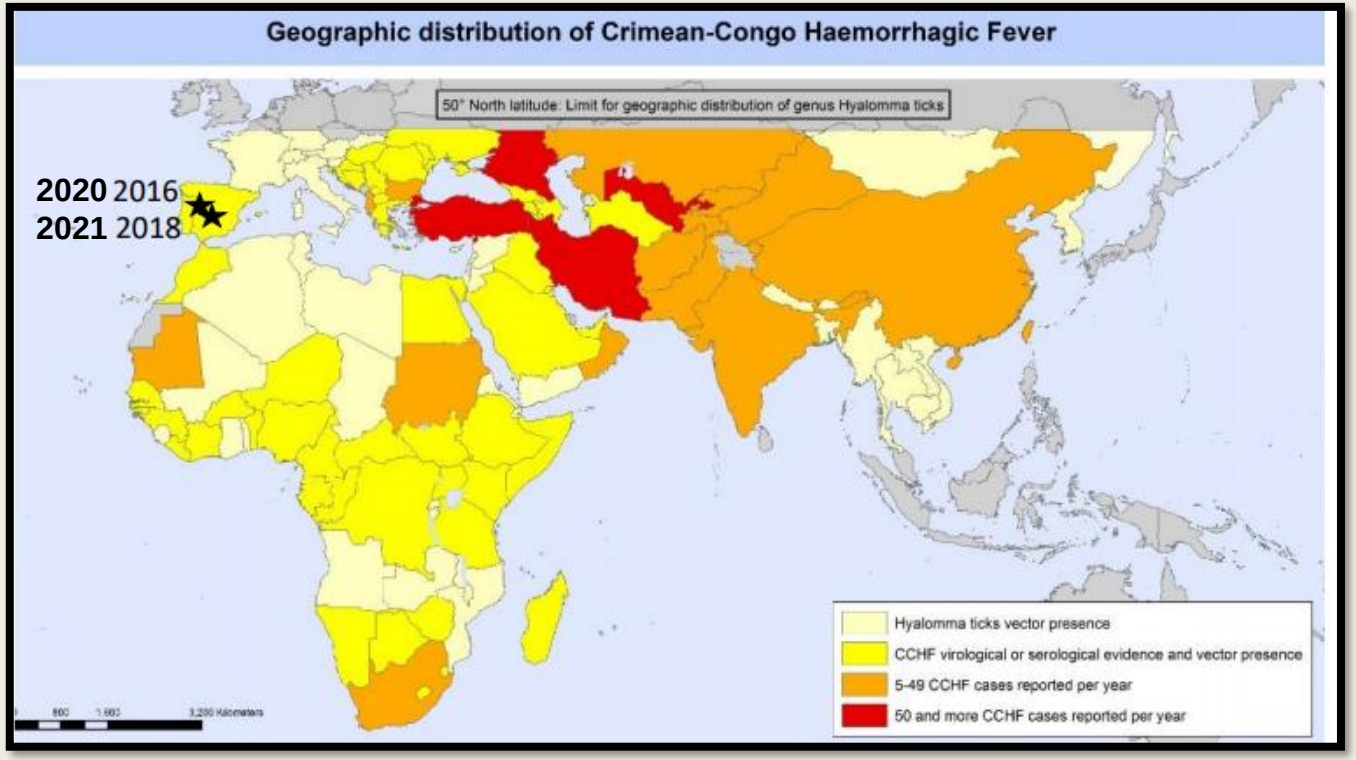
CCHF



Piqûres de tiques

Contacts directs

- Fluides biologiques animaux et humains contaminés



©WHO, 2017

Incubation

- **1 à 6 jours**

→

Phase 1 : symptômes non spécifiques

- **1 à 4 jours**
- Fièvre, nausées, vomissements, diarrhée, douleurs abdominales, arthralgie

→ Certain →

Phase 2 : phase hémorragique

- **2 à 6 jours**
- Hémorragies cutanées, internes et des muqueuses

→ 10 à 30% →

Mort

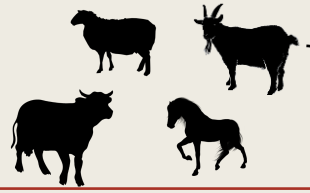
- **5 à 14 jours** après le début des symptômes

Hyalomma marginatum

Pas de symptômes
Présence d'anticorps

FAUNE SAUVAGE

FAUNE DOMESTIQUE



Pas de symptômes
Présence d'anticorps

TS : Transmission transovarienne
TO : Transmission transstadiale
Cofeeding

TIQUES

Adulte

TS

TO

Oeufs

Nymphe

TS

Larve

HUMAINS

Symptômes +++

PETITS VERTEBRES et OISEAUX

Pas de symptômes
Présence d'anticorps

Piqûre de tique

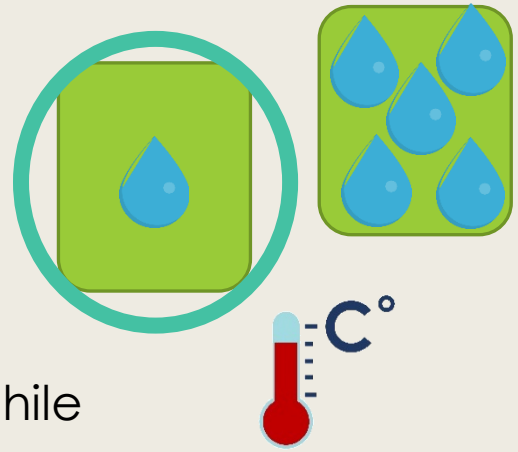
Transmission nosocomiale

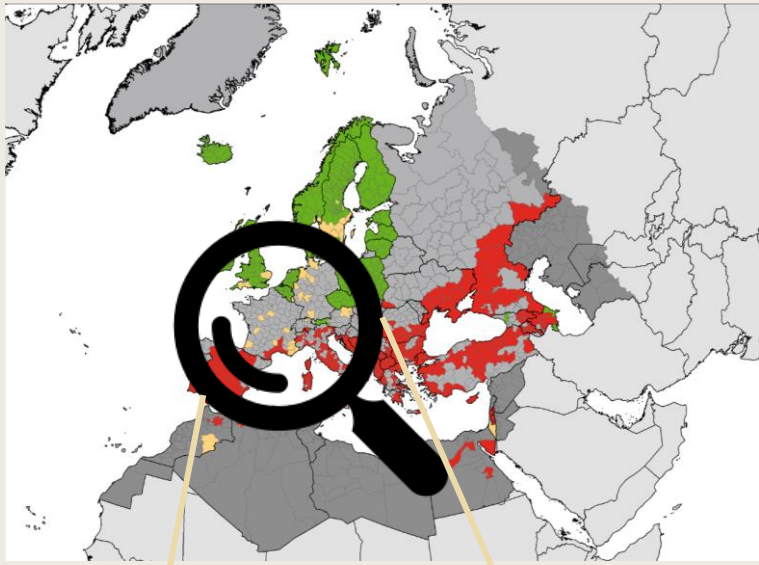
Mue

Spengler et al., 2016 ; Aslam et al., 2015 ; Bente et al., 2013

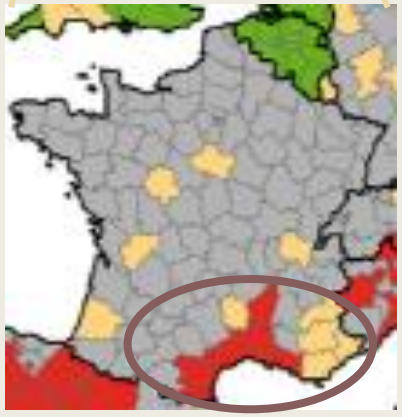
Hyalomma marginatum

Tique xérophile et thermophile





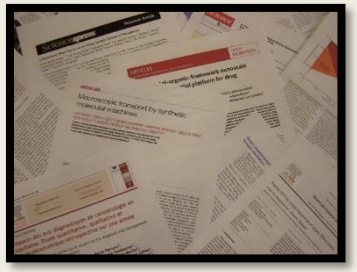
©EFSA, 2021



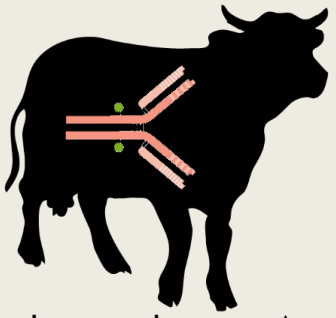
Nouveaux sites

Installation récente → Qu'en est-il de son statut vis-à-vis de la CCHF ?

Projet

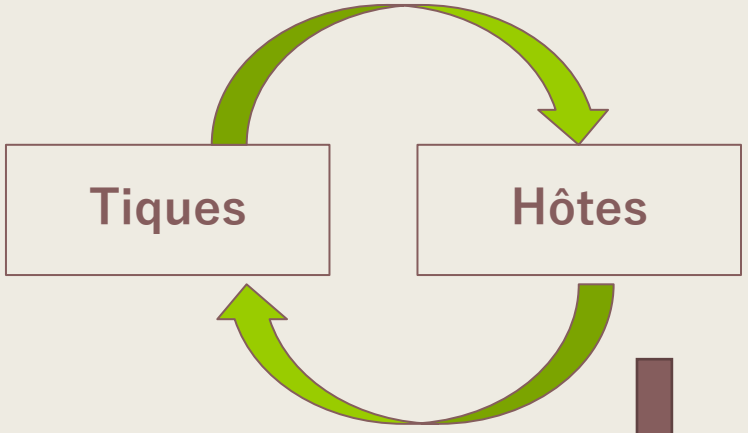


MAIS



Portage long Ac

Sérologie vertébrés = bon indicateur précoce de transmission et circulation du virus



Cycle selvatique

Hypothèse émise :
Les séroprévalences mesurées chez les hôtes reflètent le taux de transmission

PLAN

Objectifs 🎯

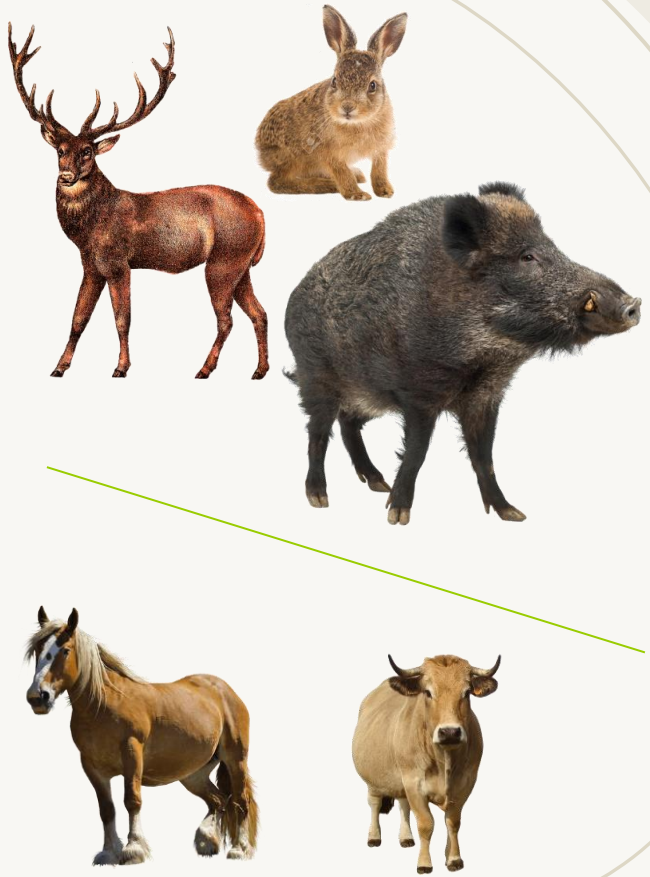
Objectif 1 : Formaliser le système épidémiologique de la CCHF susceptible d'exister en France

Objectif 2 : Déterminer le statut actuel des différents hôtes vertébrés et de la tique *H. marginatum* vis-à-vis du virus CCHF en France

Objectif 3 : Identifier les facteurs de risques associés à la transmission naturelle du virus CCHF en France

BDNI

Objectif 4 : Autres risques infectieux potentiels liés à la tique *H. marginatum*

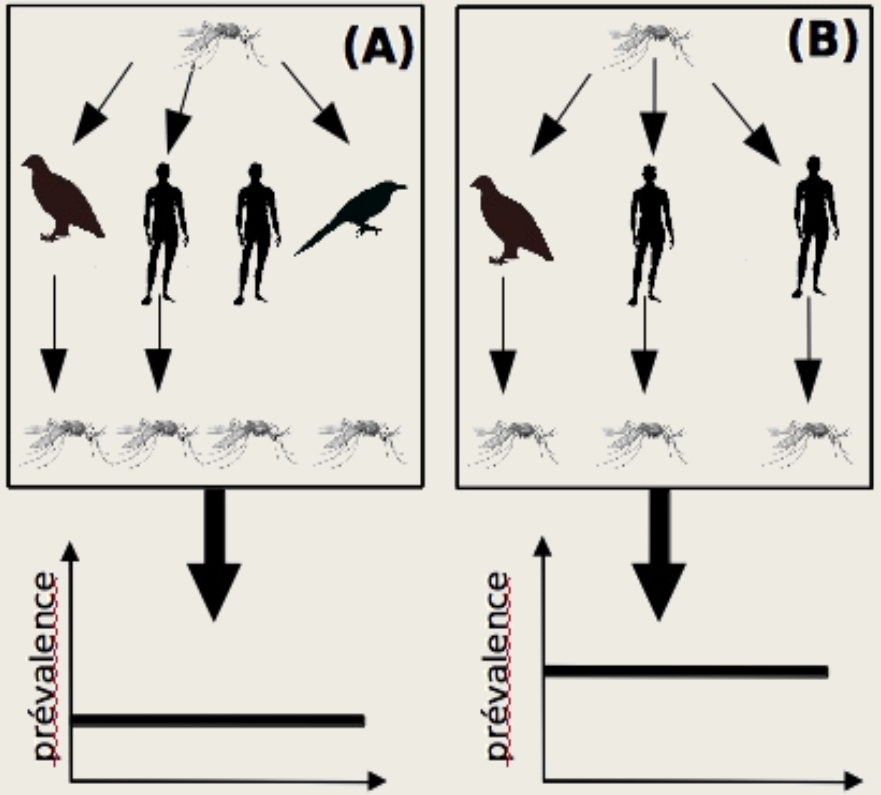


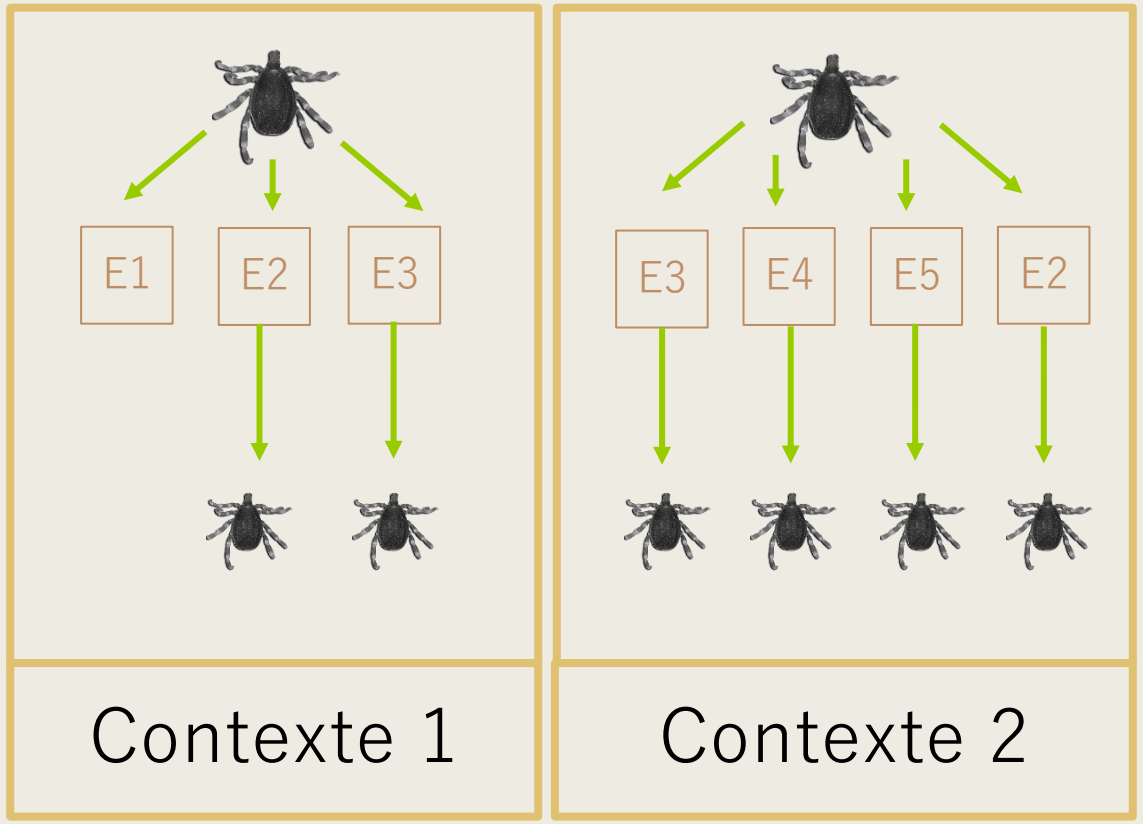
Objectif 1 : Formaliser le système épidémiologique de la CCHF susceptible d'exister en France

Objectif 1 Hypothèse

Keesing et al., 2006 ; LoGiudice et al., 2003

Effet dilution :



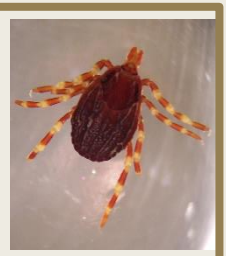


En France dans quel contexte on se trouve ?

Objectif 1

Formaliser le système épidémiologique de la CCHF susceptible d'exister en France

➢ TIQUES



Hyalomma marginatum : - seul vecteur connu de CCHF présent sur le territoire
- Tous les modes de transmission démontrées (Gargili et al., 2017)

Il semble que ce soit l'espèce la plus susceptible d'être vecteur de la CCHF en France

Hyalomma scupense : - Genre *Hyalomma* → chances d'être susceptible
- Problème : tout le cycle sur le même hôte (bovins)

Dermacentor marginatus: - Transmission verticale (adulte à la descendance) (une seule publication, pas d'autres données)
- En Espagne, trouvées infectées sur sangliers infectés

Rhipicephalus bursa : - Tique à trois hôtes (Bovins)
- Elle pourrait s'infecter et transmettre (aucune donnée)

Objectif 1

PLAN

➢ Hôtes

Valcarcel et al., 2019 ; Moraga Fernandez et al., 2020

Faune sauvage :

Immatures

Mammifères de petite ou taille moyenne et Oiseaux

- Populations peu abondantes (-)
- Amplification des populations de tiques (+++)
- Sédentaire et petite zone d'usage (-)
- Amplification du virus (++)

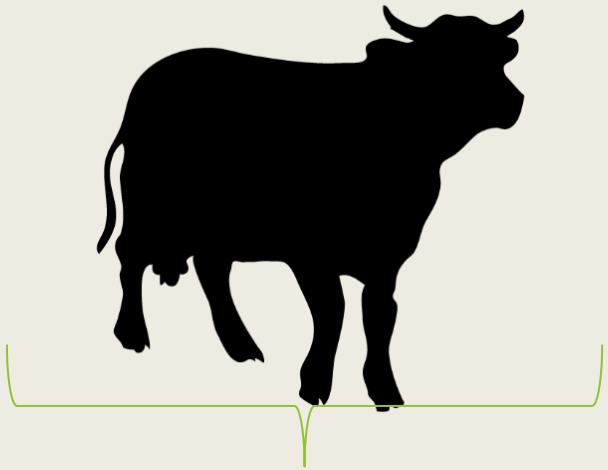
Adultes

Grands ongulés sauvages

- Populations très abondantes
- Amplification population tiques (+?)
- Sédentaire et zone d'usage réduite
- Susceptible d'être un bon amplificateur de CCHFv (aucune donnée)

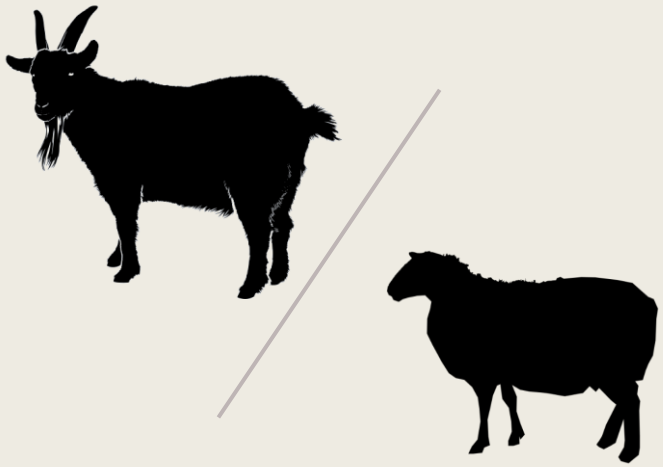
Objectif 1

Animaux domestiques



- Population abondante (pas dans les zones où il y a des *Hyalomma*)
- Amplification population de tique (mais pas hôte préférentiel)
- Déplacement par le commerce et loisir
- Rôle important comme réservoir du virus de la CCHF

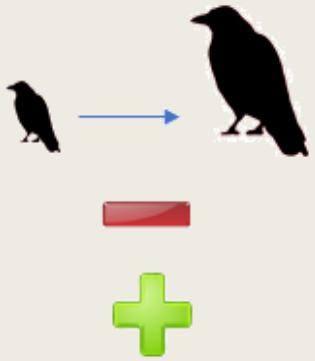
- Population abondante
- Amplification des population de tiques (hôte préférentiel +++)
- Déplacement commerce et loisir, transhumance
- Réservoir



- Population peu abondante
- Amplificateur de tiques (-)
- Déplacement commerce et transhumance
- Réservoir (+)

Objectif 1

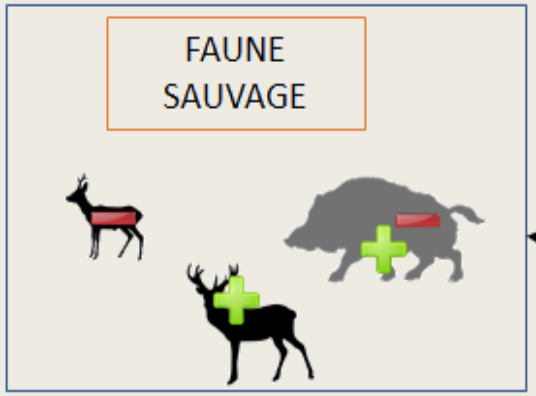
PLAN

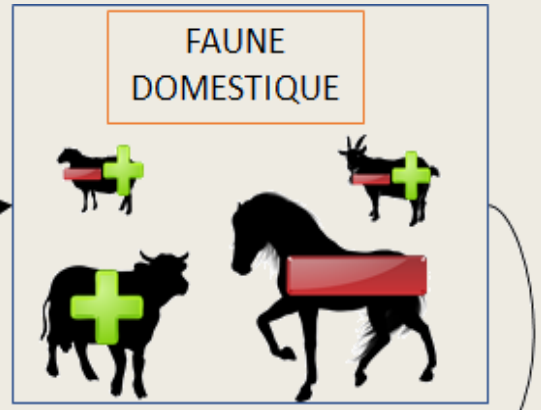


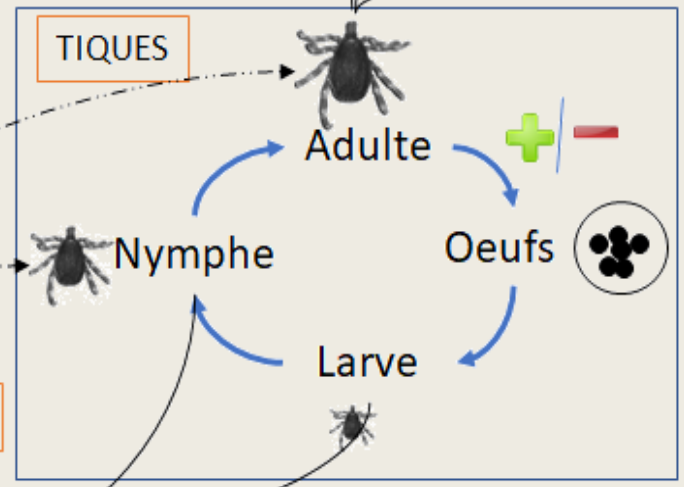
Hôte préférentiel

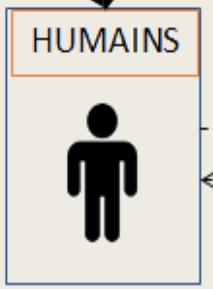
Mauvais réservoir

Bon réservoir







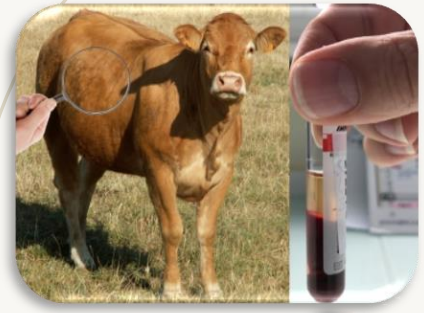


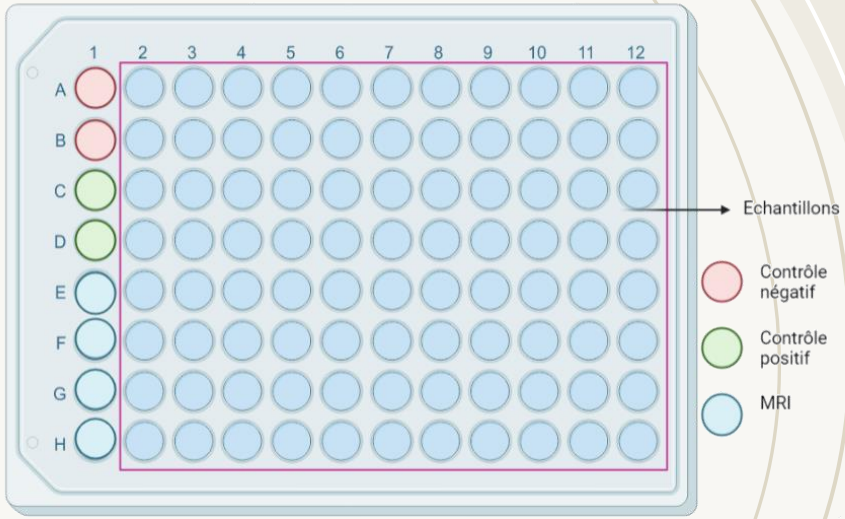
Piqûre de tique

Transmission nosocomiale

Mue

Cycle de la tique





Objectif 2 : Déterminer le statut actuel des différents hôtes vertébrés et de la tique *H. marginatum* vis-à-vis du virus CCHF en France

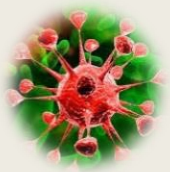
Objectif 2

Etudes sérologiques

Sérologie + analyse

Recherche tiques sur hôtes

Recherche virus



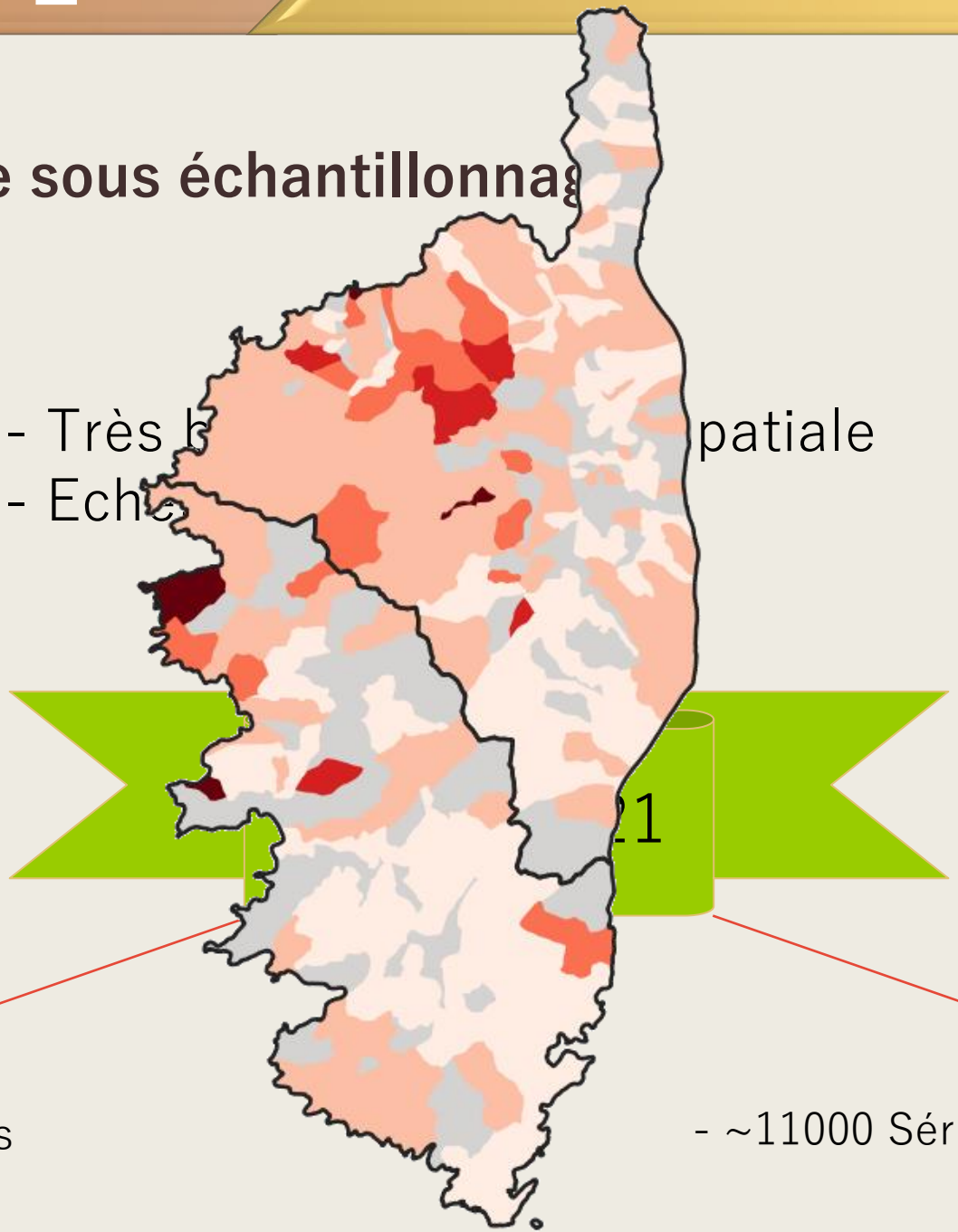
Séroprévalence chez les hôtes reflète le taux de transmission

Objectif 2

Protocoles sérologie

- Protocole de sous échantillonnag

- Très l patiale
- Ech



Corse

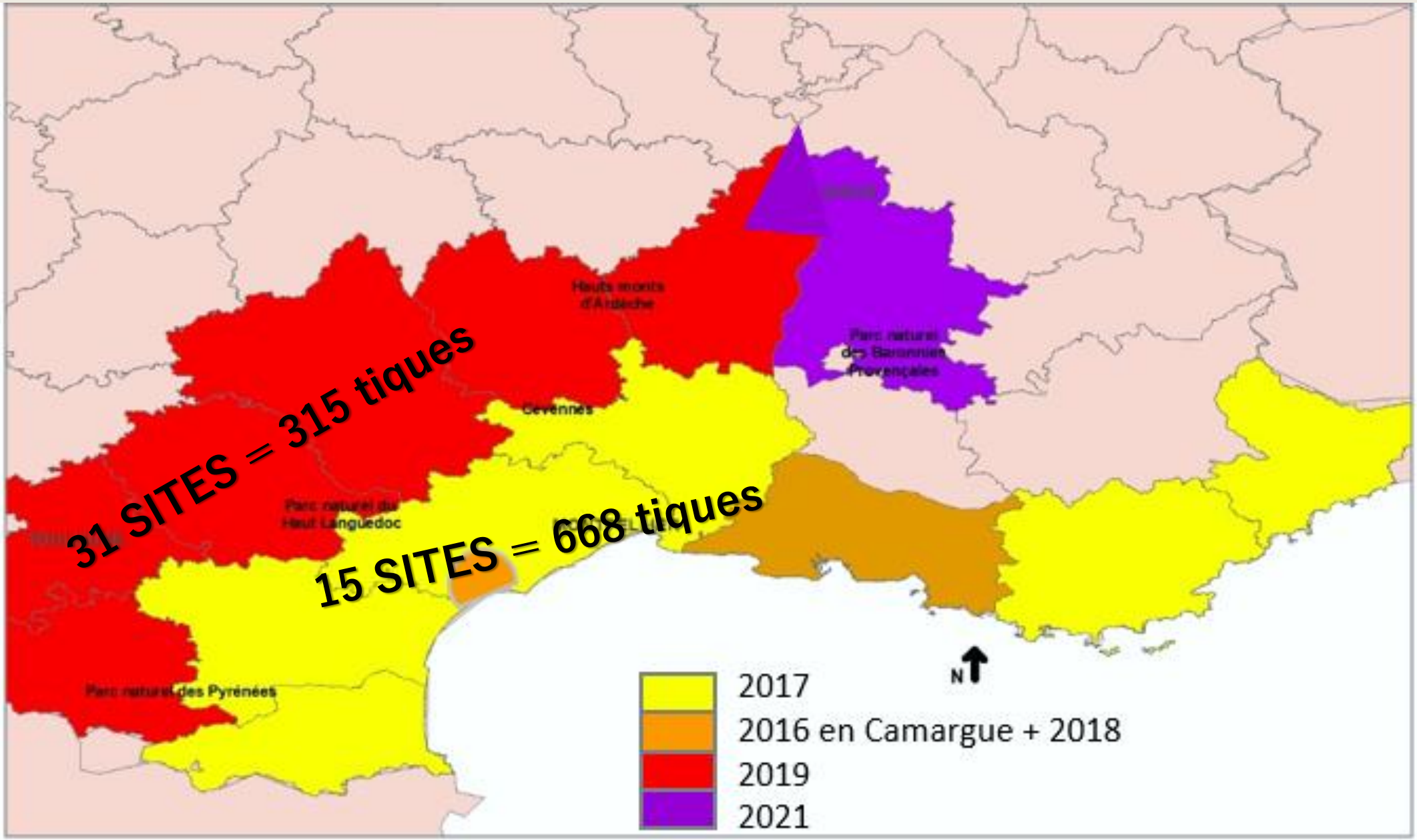
- 6100 Sérums : tous analysés

Continent

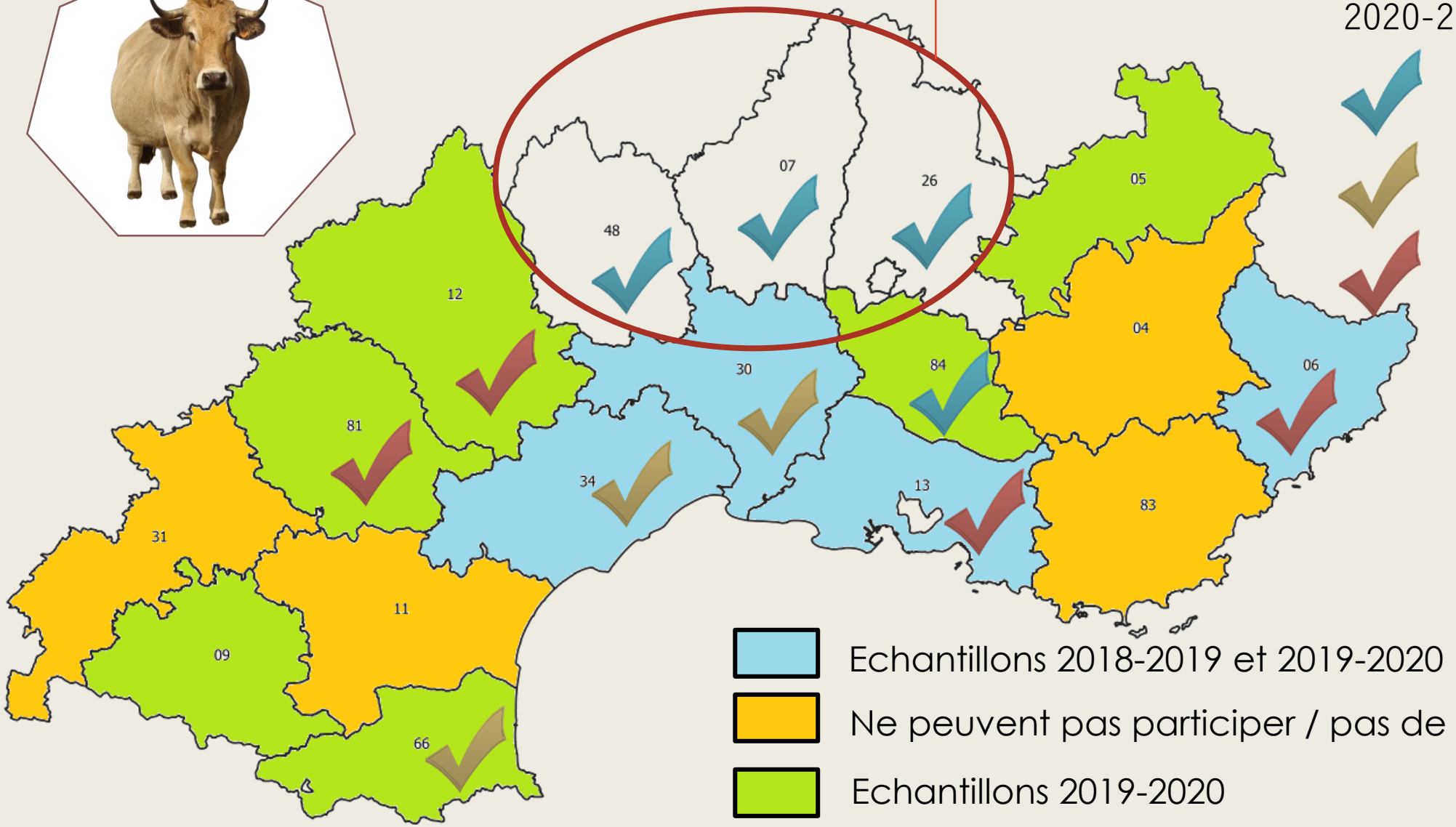
- ~11000 Sérums : **6500** analysés

Objectif 2

Protocoles collecte de tique

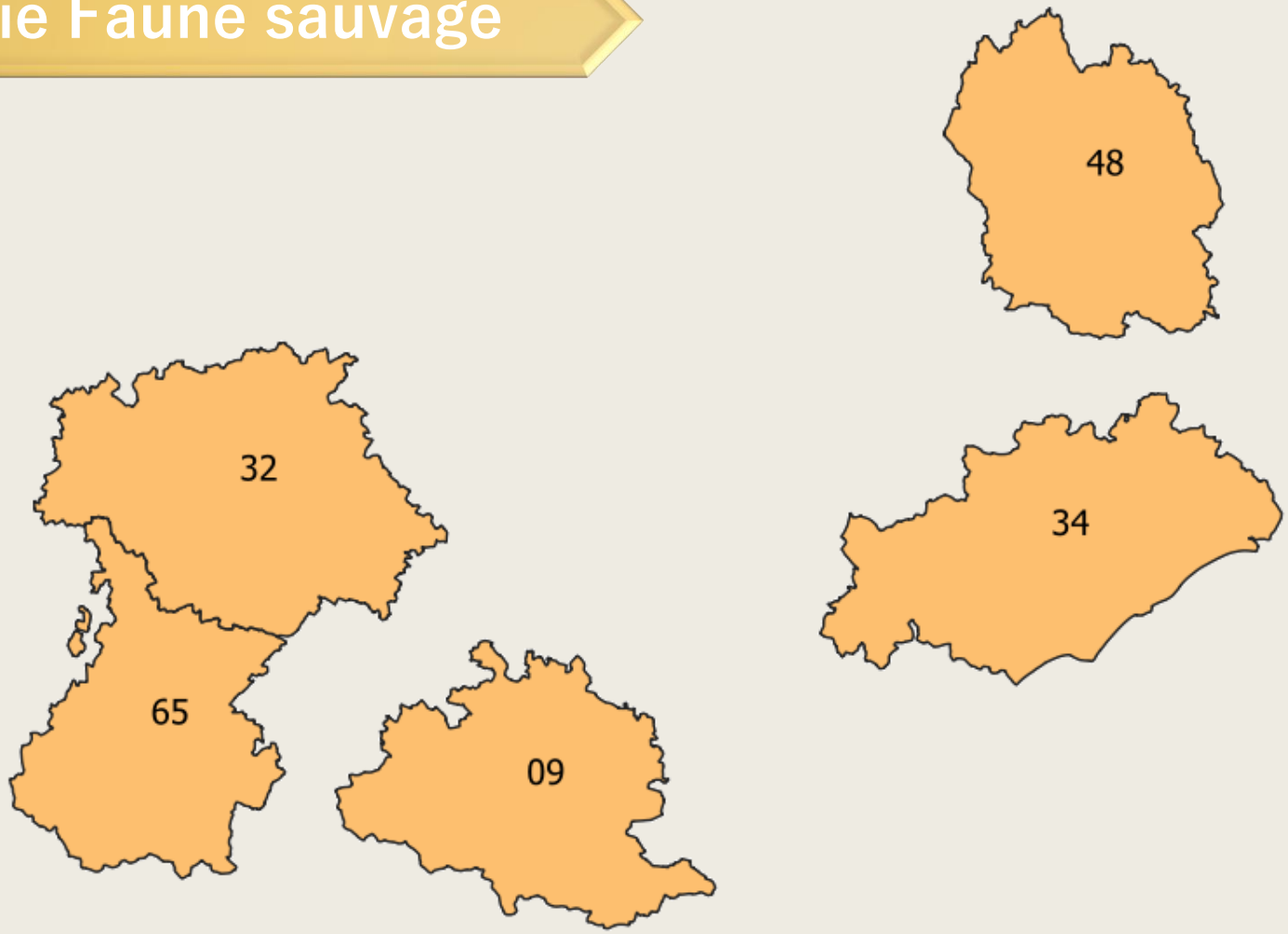


Objectif 2 — Sérologie faune domestique



PLAN

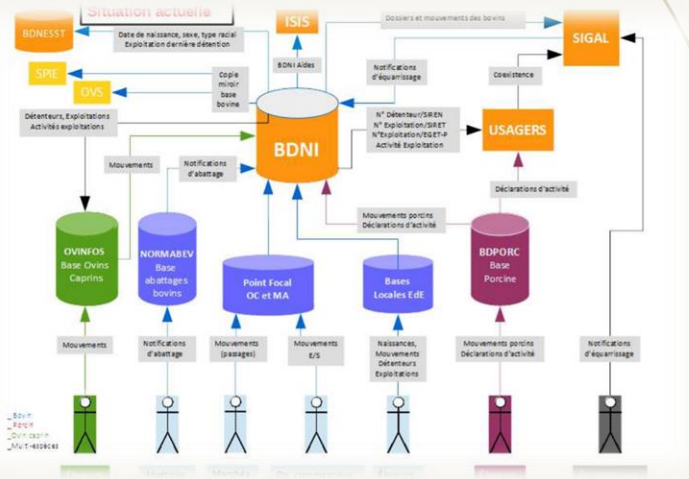
Objectif 2 Sérologie Faune sauvage



Environ 30 échantillons par espèces soit au final environ 450 échantillons

BDNI

ORACLE SQL Developer

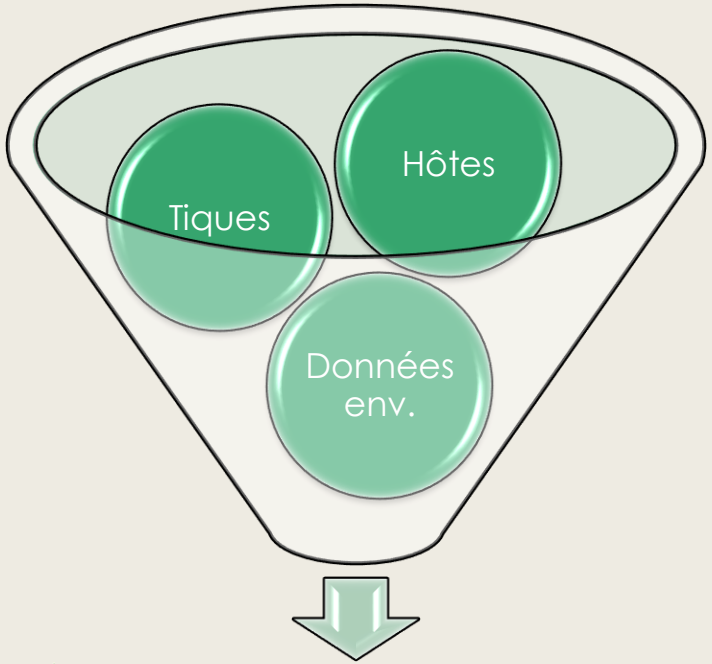


Objectif 3 : Identifier les facteurs de risques associés à la transmission naturelle du virus CCHF en France

Objectif 3

Facteurs de risques associés à l'occurrence de la CCHF

- Identifier les facteurs de risques associés à l'occurrence de la CCHF et de cartographier le risque zoonotique



Modèle statistique spatial

Estimations spatialisées du risque de circulation du virus dans population de tique

Risque zoonotique

Objectif 3

Facteurs de risques associés à l'occurrence de la CCHF

Informations BDNI obtenues

Données animales

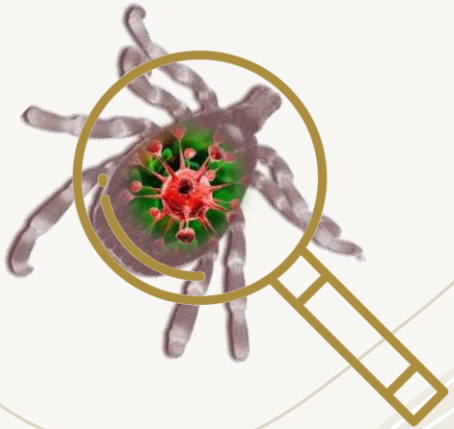
- Identification des animaux
- Race
- Sexe
- Age

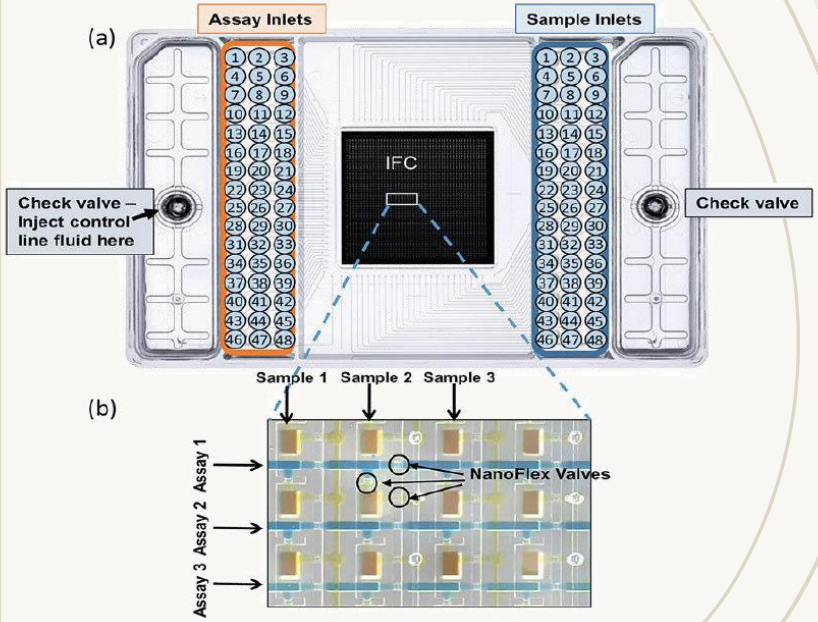
Données exploitation

- Identification (n° EDE)
- Mouvement des animaux

Comprendre et analyser les résultats de sérologie obtenus

Co-encadrement d'un stagiaire sur les pratiques d'élevage

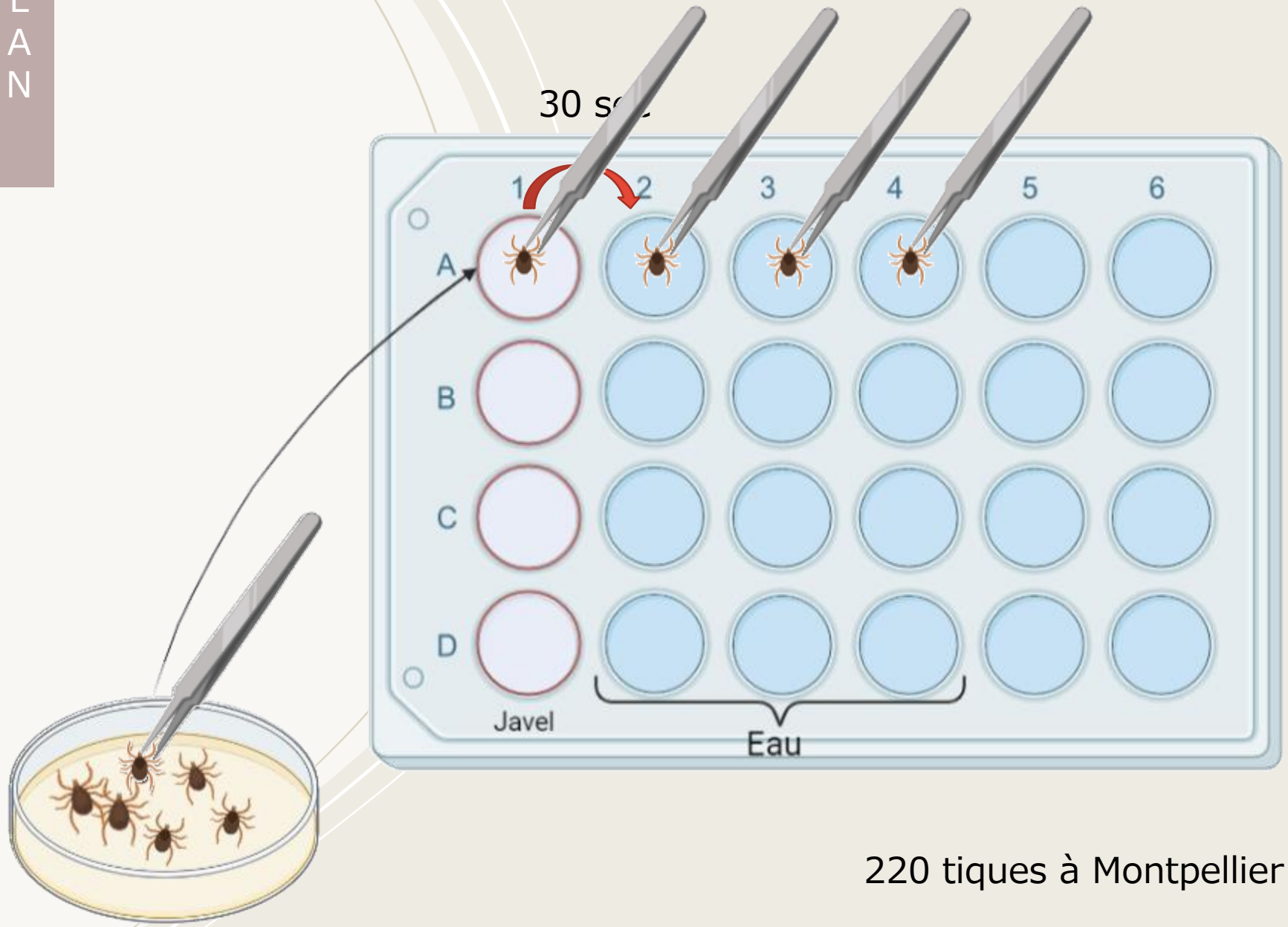




Objectif 4 : Autres risques infectieux potentiels liés à la tique *H. marginatum*

PLAN

Objectif 4 — Broyage



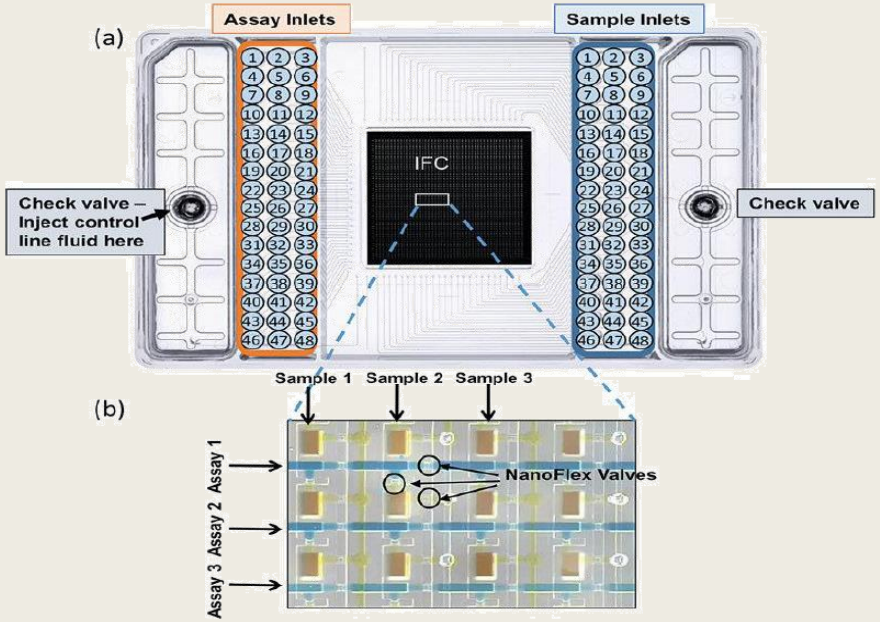
220 tiques à Montpellier + 215 tiques à Maisons-Alfort

Objectif 4 — Extractions

Unité Mixte de Recherche bipar Biologie Moléculaire et Immunologie Parasitaires

cirad

ADN	- 215 extractions (Corse)	- 220 extractions (Continent)
ARN	- 215 extractions (Corse) - 668 (continent)	- 220 extractions (Continent)
RT + préamp	- 1330 échantillons	
Puce	- 28 puces	



PLAN

Objectif 4 — Autres risques infectieux potentiels liés à la tique *H. marginatum*

→ **Méthode : puce fluidigm**

↳ Anses Maisons-Alfort

Aujourd'hui :

Tiques pour analyses	Lieu	Broyage	CCHF	Fluidigm
668 Hyalomma	BIPAR	OK	FAIT	Fait Juin 2021
301 Hyalomma	CIRAD	OK	FAIT	Fait Juin 2021
1026 (227 pools) Hyalomma (Corse)	Corse -> BIPAR	OK	FAIT	Fait Novembre 2021
215 Hyalomma (Corse)	BIPAR	OK	FAIT	Fait Juin 2021

Parasites	3
Virus	8
Bacteries	16
Contrôles	

Borellia spp.	Anaplasma marginata	Anaplasma phagocytophilur	Anaplasma spp	Ehrlichia spp.	Rickettsia aeschlimanni
Rickettsia spp.	Bartonella henselae	Bartonella spp	Babesia caballi	Theileria spp.	Theileria equi
Theileria annulata	West Nile	West Nile	West Nile	West Nile	West Nile
West Nile	West Nile	West Nile	Alkhurma	Thogoto	Thogoto
Dhori	Dugbe	Nairobi	Nairobi	Nairobi	Nairobi
Hazara	Coxiella burnetii	Coxiella burnetii	Francisella tularensis	Francisella tularensis	Bhanja virus
Bhanja virus	Bhanja virus	Bhanja virus	Bhanja virus	Bhanja virus	Bhanja virus
Bhanja virus	Bhanja virus	Borrelia miyamotoi	Babesia canis	Tique spp.	Escherichia coli

Merci de votre attention !