



Maladies à tiques et Biodiversité

Muriel Vayssier-Taussat, Chef département Santé Animale INRAE
Directrice de l'Institut Carnot France Futur Elevage



➤ Les tiques: c'est quoi?

- Arthropodes (animaux invertébrés, corps segmentés, carapaces), hématophages (= repas sang)
3 stades (larves, nymphes, adultes)



4 paires de pattes, 3 stades

• Insecte ou **Acarien** ????

• Un tique ou **Une tique** ????

• « Une tique » mais en réalité plus de 900 espèces de tiques présentes dans le monde.





➤ Pourquoi les étudier?

- Premier vecteur d'agents pathogènes responsables de maladies animales au niveau mondial et de maladies humaines en Europe (zoonoses)

➤ Quelles tiques en France?

- Ixodes ricinus : (maladie de Lyme)



- Dermacentor reticulatus, D. marginatus
- Rhipicephalus sanguineus
- Hyalomma marginatum



➤ Le mode de vie d'Ixodes ricinus

- Son lieu de vie



Le mode de vie d'Ixodes ricinus

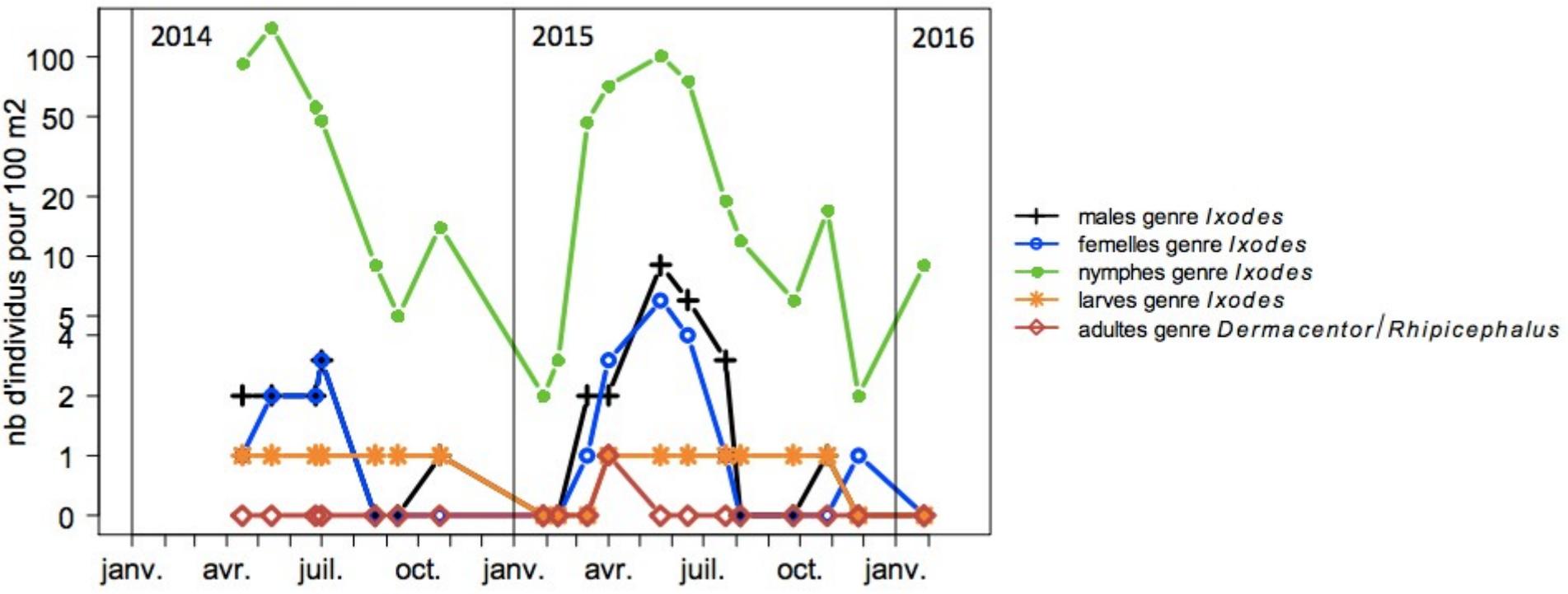
• Ses saisons préférées

Le printemps et l'automne



A Paris (forêt Sénart)

population de tiques, avril 2014 - début 2016 site de Senart (S4)

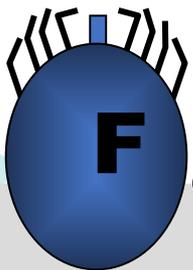


➤ Le mode de vie d'I. ricinus

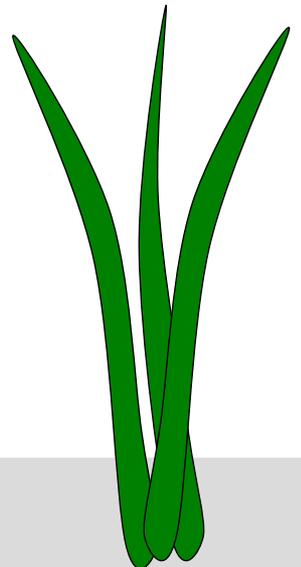
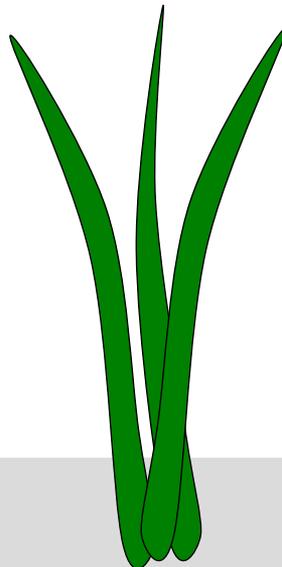
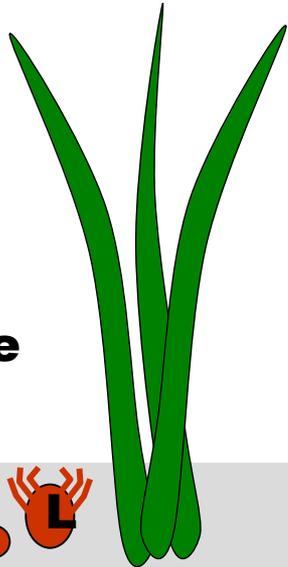
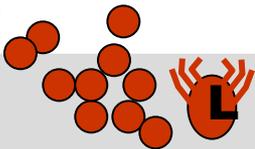
• Ses préférences culinaires: le sang de toute espèce animale



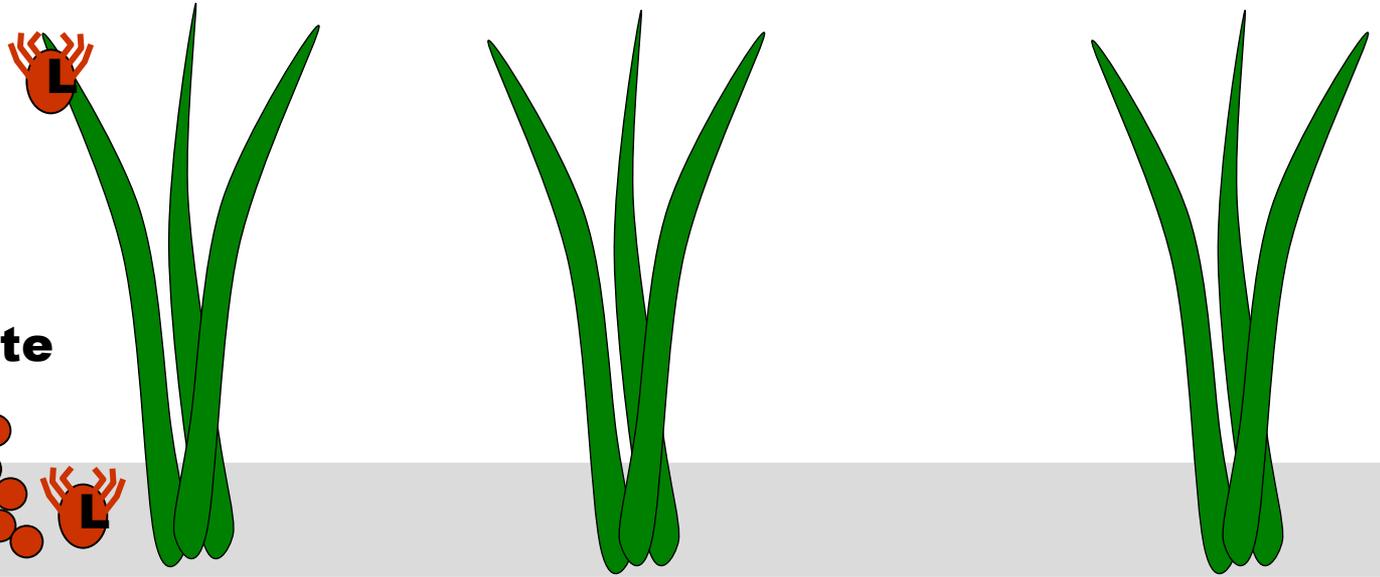
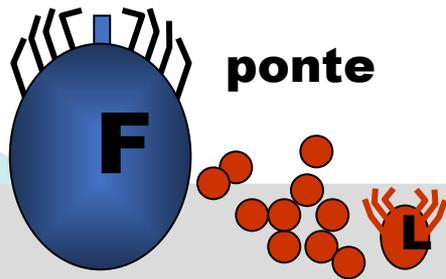
➤ Le cycle de vie d'Ixodes ricinus



ponte

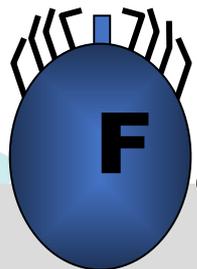


➤ Le cycle de vie d'Ixodes ricinus

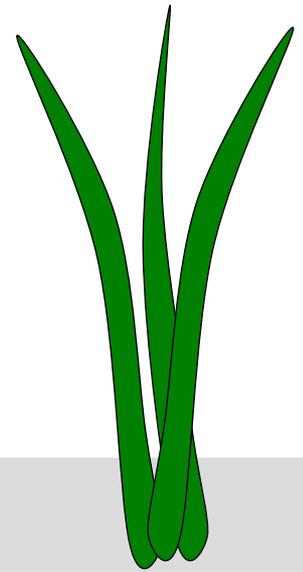
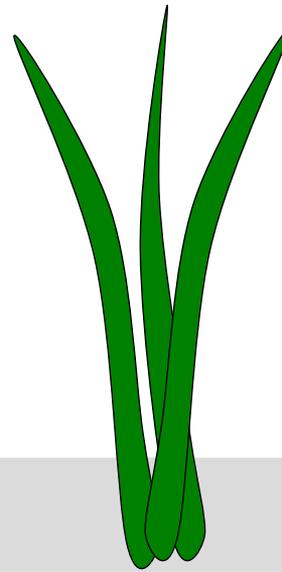
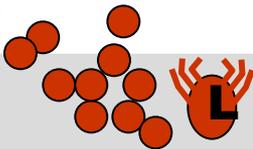


➤ Le cycle de vie d'Ixodes ricinus

Système de réperage:
Organe de Haller
1^{er} paire de pattes



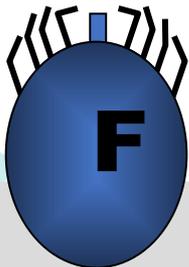
ponte



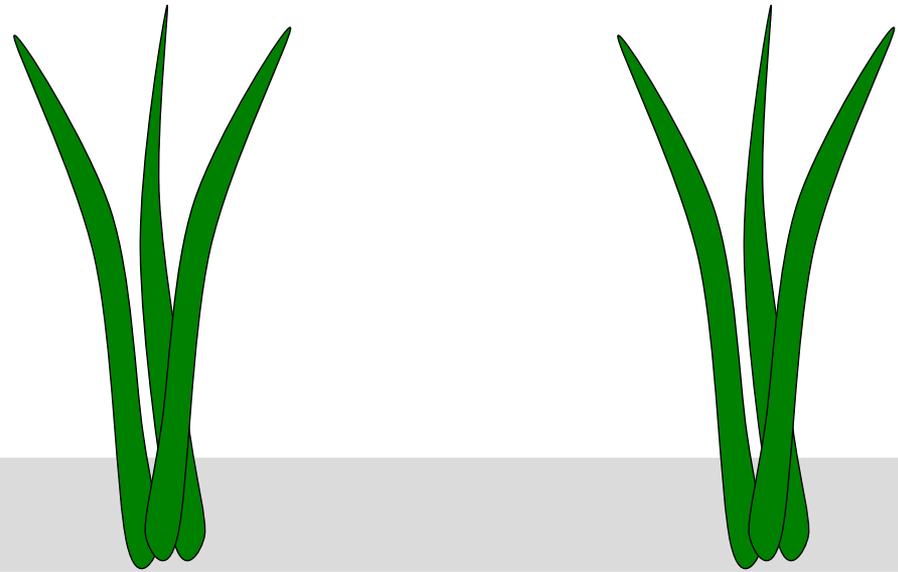
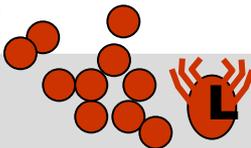
➤ Le cycle de vie d'Ixodes ricinus



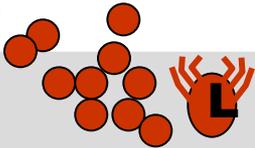
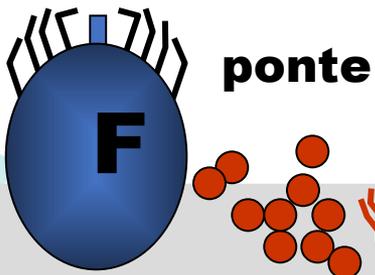
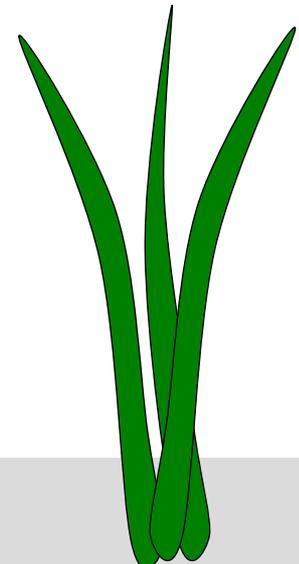
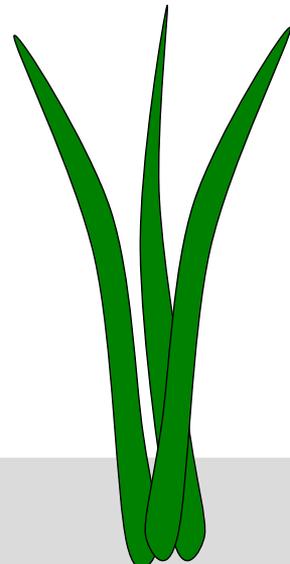
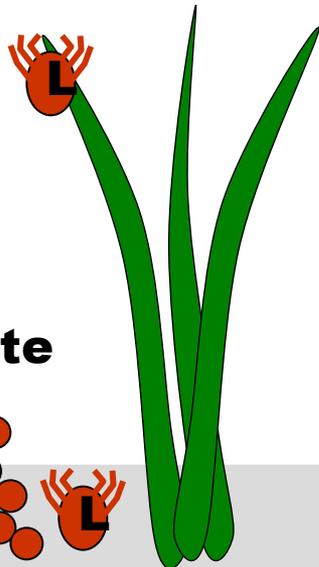
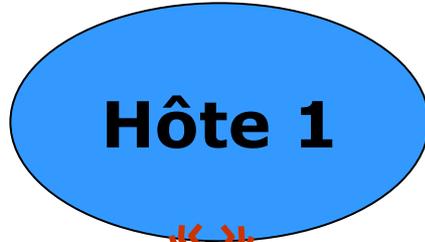
1 repas sanguin



ponte



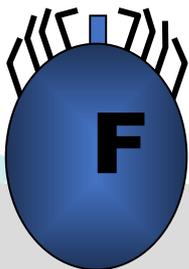
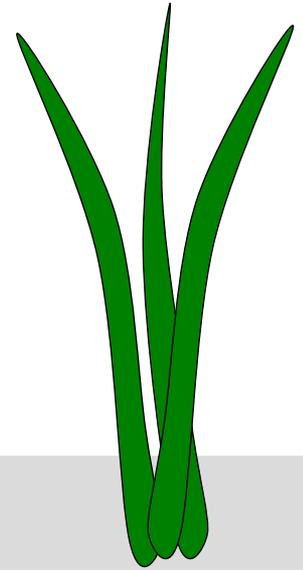
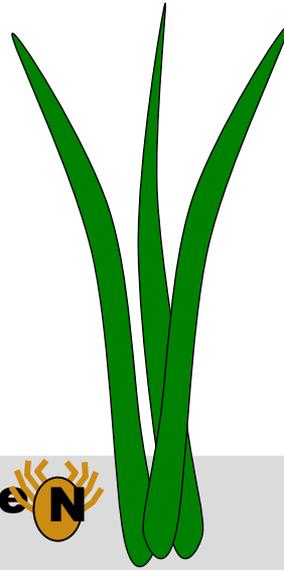
➤ Le cycle de vie d'Ixodes ricinus



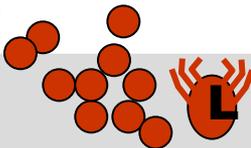
➤ Le cycle de vie d'Ixodes ricinus



1 repas sanguin



ponte



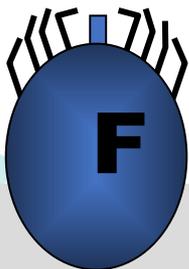
mue N



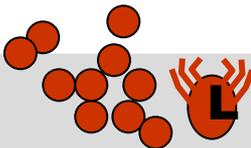
➤ Le cycle de vie d'Ixodes ricinus



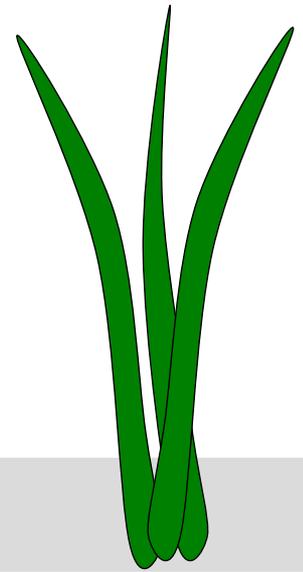
1 repas sanguin



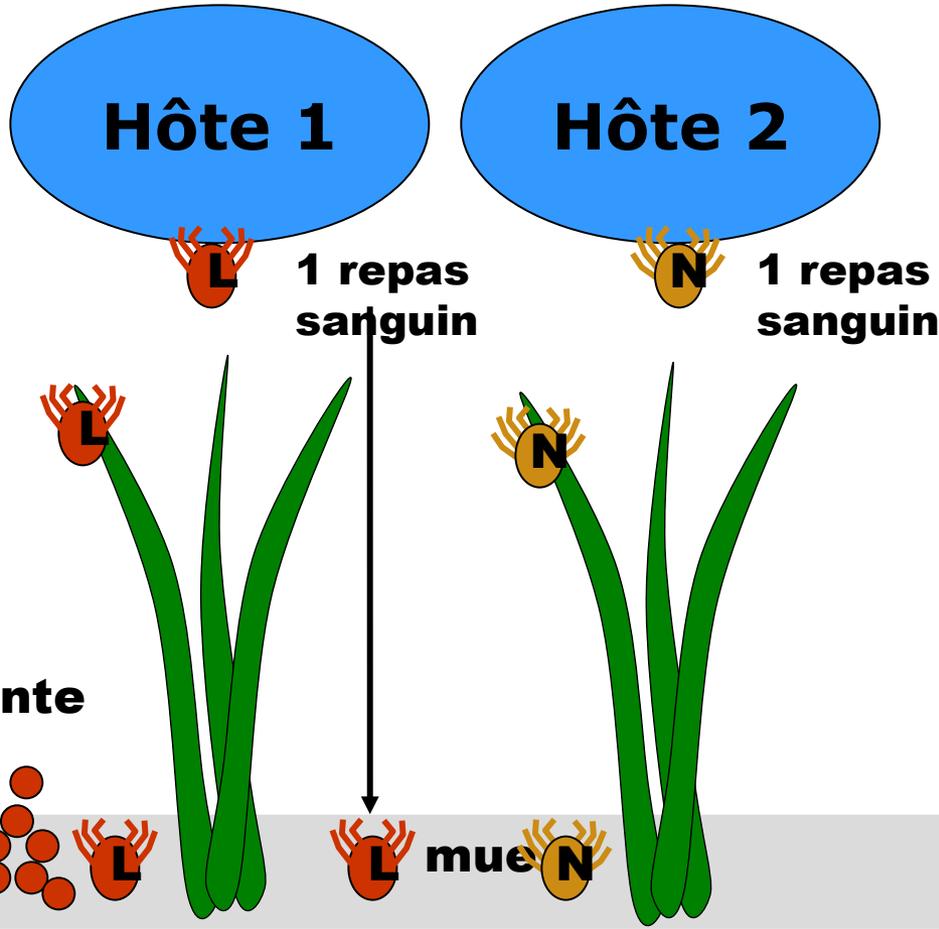
ponte



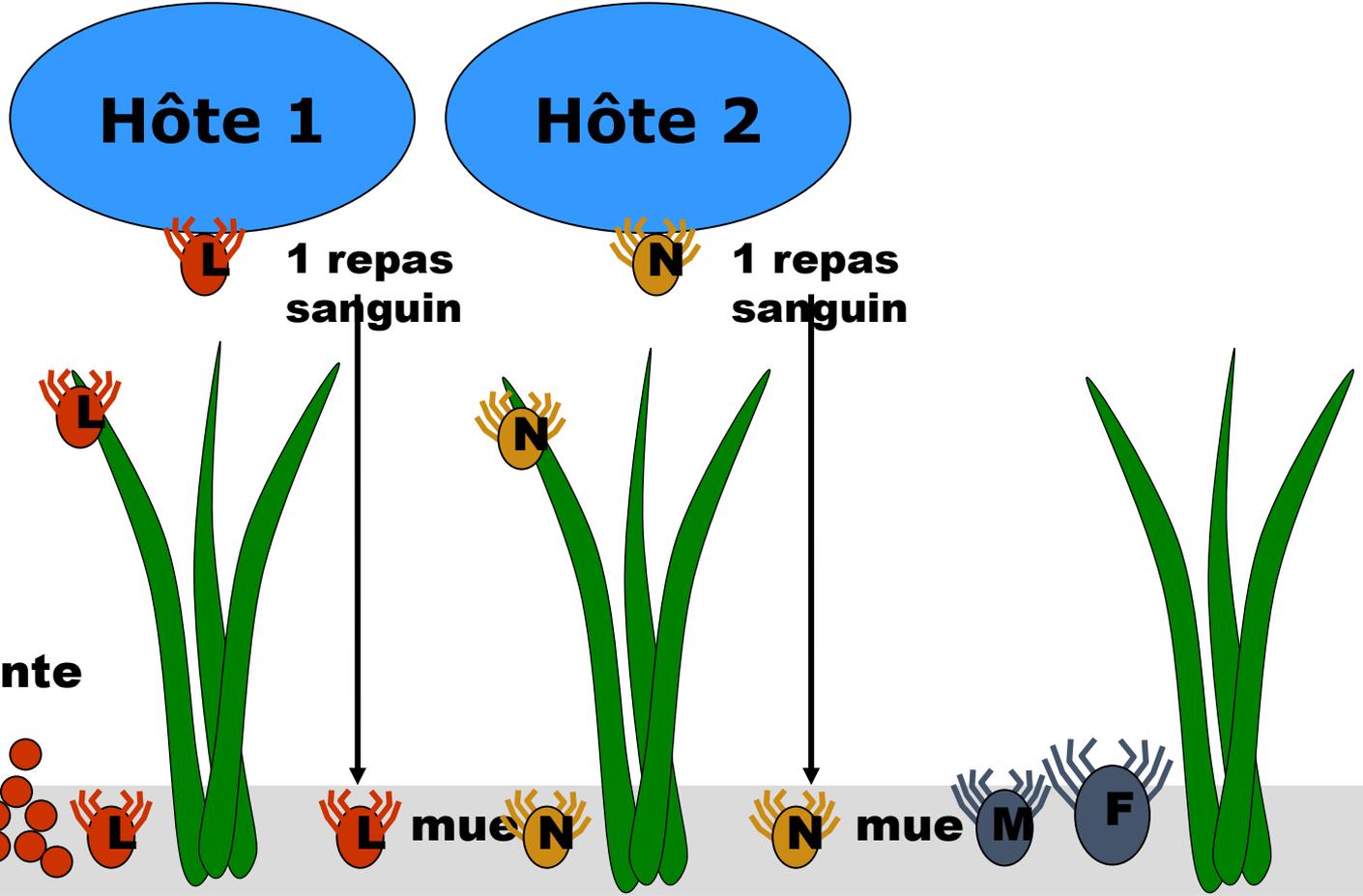
mue



Le cycle de vie d'Ixodes ricinus



Le cycle de vie d'Ixodes ricinus

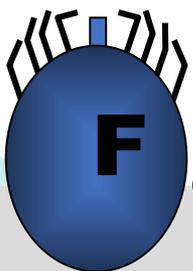
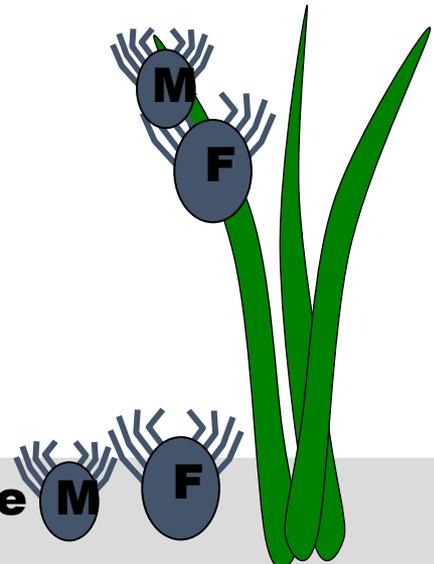
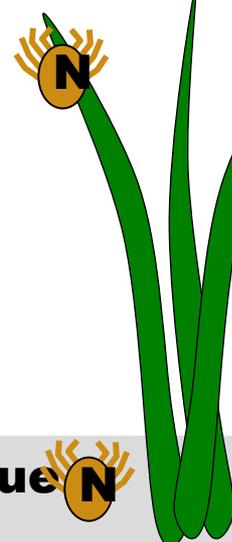
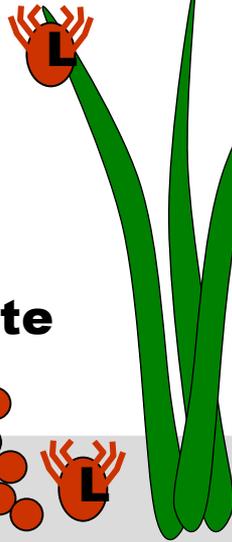


Le cycle de vie d'Ixodes ricinus



1 repas sanguin

1 repas sanguin



ponte

mue

mue

F

L

N

N

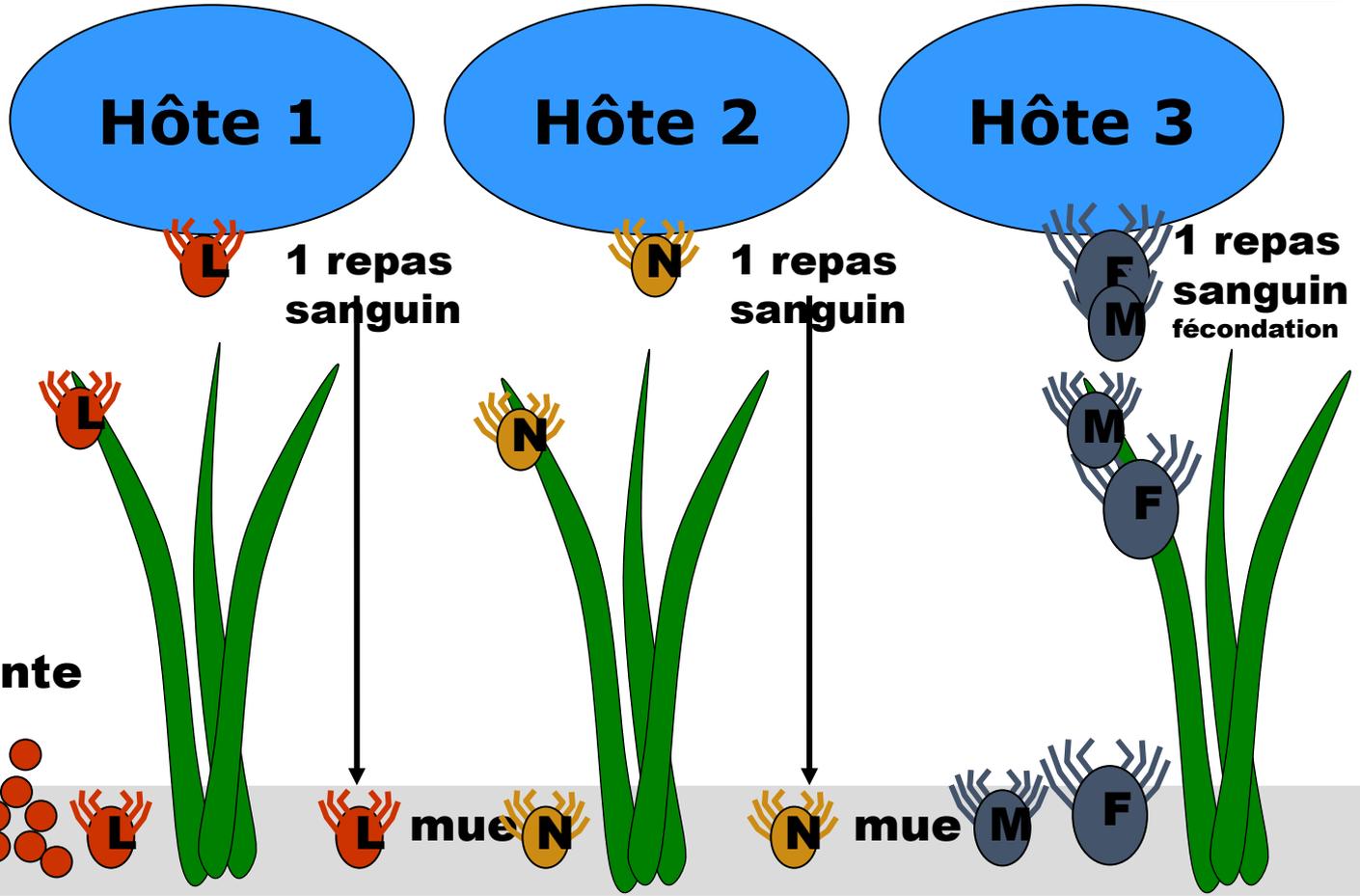
M

F

M

F

Le cycle de vie d'Ixodes ricinus





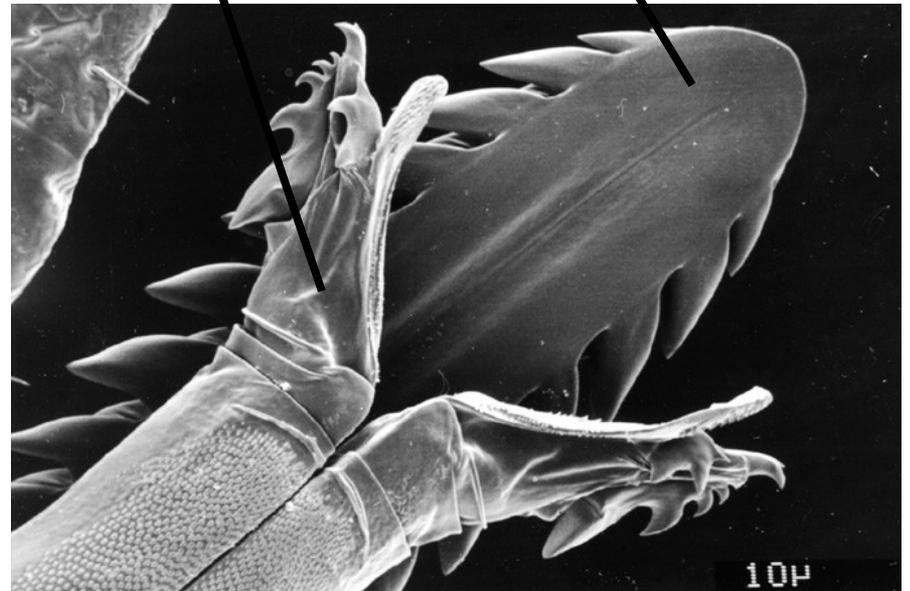
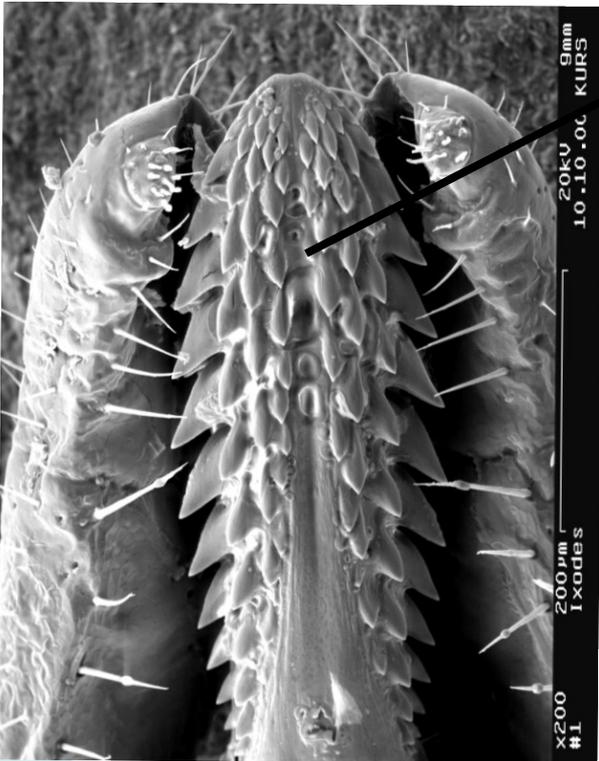
capitulum

pédipalpes

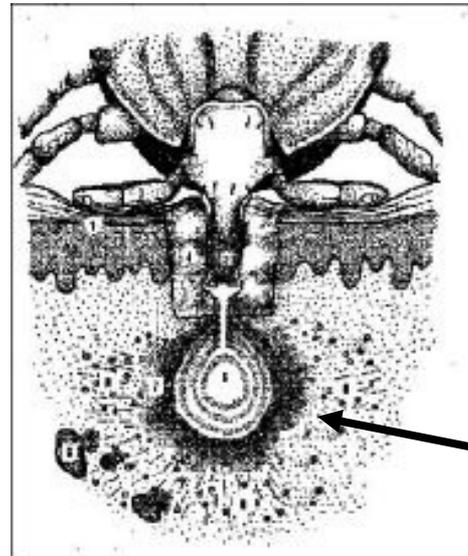
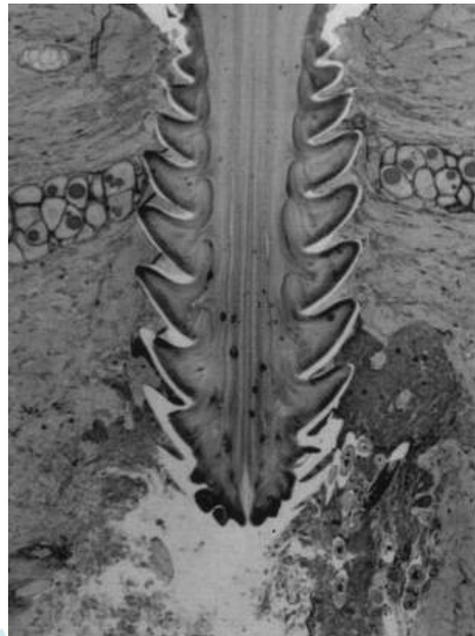
hypostome

chélicère

⇒ Ancrege
± long et
solide



Rostre des tiques



Hématome
(prostaglandines, muco-protéines, protéases,
estérases, histamine, serotonine...)

➤ Les maladies transmissibles par Ixodes ricinus

- Maladies chez l'Homme et l'Animal domestique
- Dues à des microbes (bactéries, virus, parasites) véhiculés par la faune sauvage (rongeurs, oiseaux, cervidés): maladie de Lyme, encéphalite à tiques, anaplasmoses, ...



Réservoir: faune sauvage
Porteurs « sains »

Homme, animaux domestiques:
Maladies

➤ Focus sur la maladie de Lyme

(Bactérie: au moins 5 espèces en Europe *Borrelia burgdorferi* s.l)

- Réservoirs: rongeurs, oiseaux, lézard
- Tout le territoire français (Européen)
- 60 000 cas estimés en 2020 (Santé Publique France) – 27 000 en 2017: Incidence en augmentation (meilleurs diagnostic? Changements globaux?)
- Symptômes:
 - Phase primaire: erythème migrans

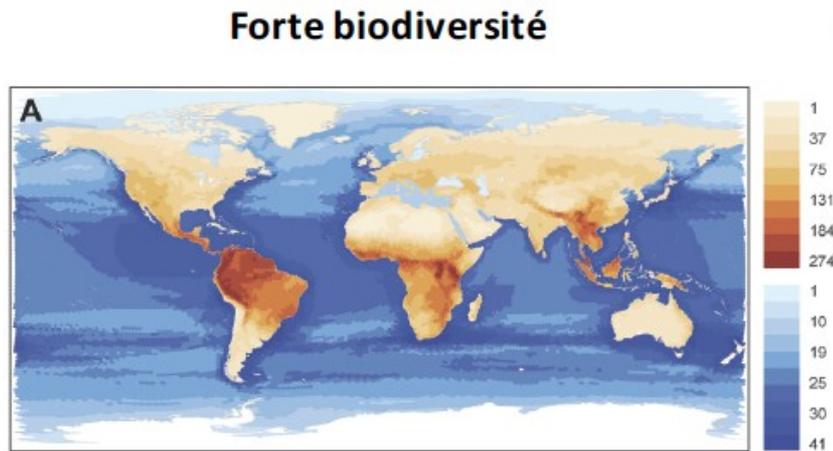


➤ Focus sur la maladie de Lyme

- Phases secondaire et tertiaire: douleurs articulaires, atteintes neurologiques, musculaires, paralysie (sérologie)
- Traitement Antibiotique efficace si pris en phase primaire, compliqué si phases plus tardives
- **Diagnostic** clinique (phase primaire) puis sérologique (débat sur d'éventuels faux négatifs).

➤ Quel lien entre les tiques, les maladies à tiques et la biodiversité?

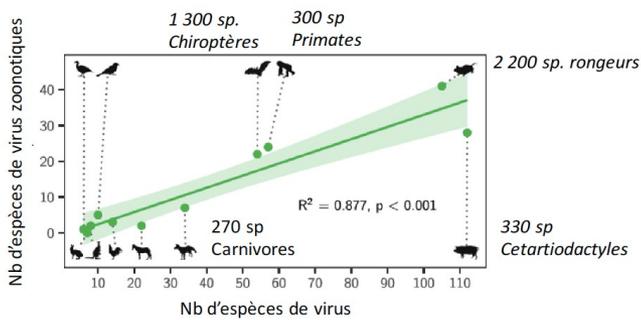
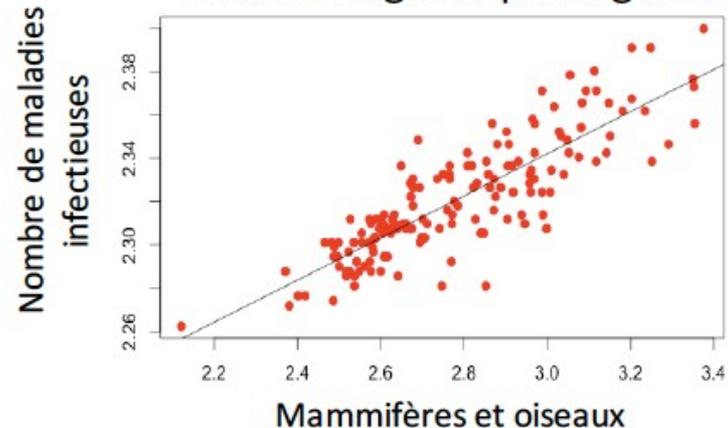
➤ Focus sur les liens entre maladies infectieuses et biodiversité?



Richesse en espèces de mammifères



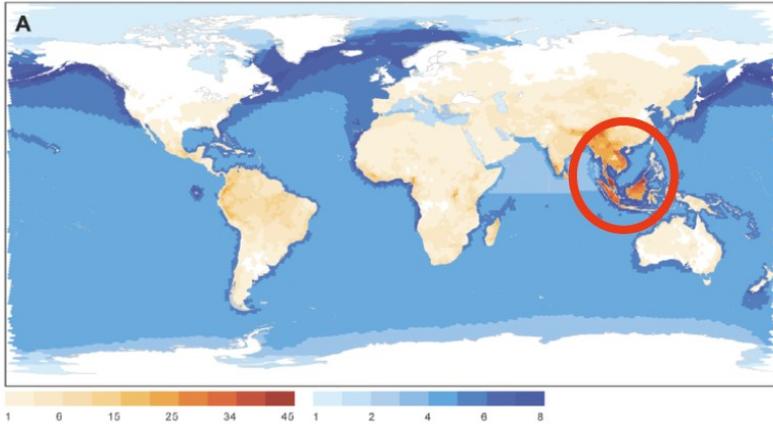
forte diversité de maladies infectieuses
Source d'agents pathogènes



Le nombre de virus zoonotiques est lié au nombre de virus par groupe de mammifères qui est lié au nombre d'espèces de mammifère (Mollentze et al. PNAS, 2020)

➤ Quel lien entre maladies infectieuses et biodiversité?

Forte biodiversité en danger

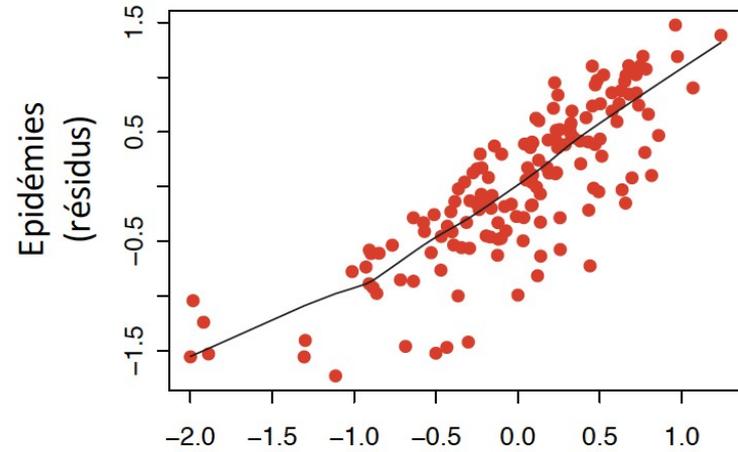


Espèces de mammifères en danger

(Schipper et al. 2011)



plus grand nombre d'épidémies



Mammifères et oiseaux en danger

(résidus) (Morand & Lajaunie 2017)

p. 23

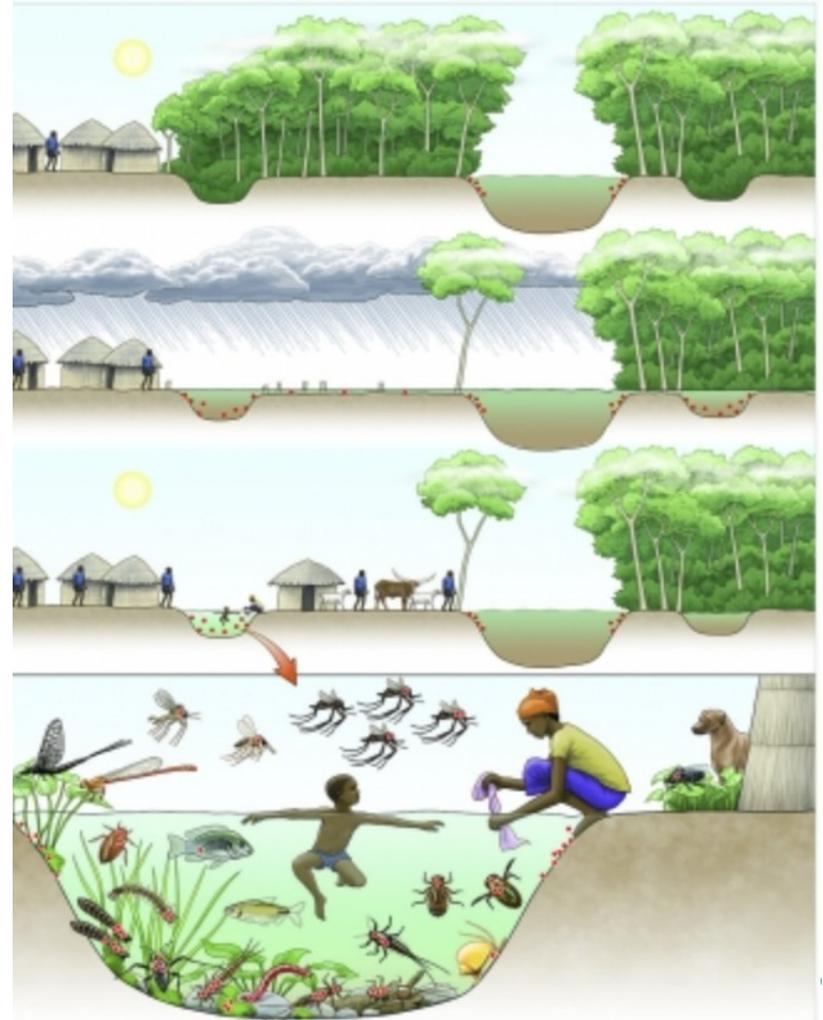
L'érosion de la biodiversité est corrélée avec un nombre croissant d'épidémies de maladies infectieuses – les perturbations et l'érosion de la biodiversité naturelle serait une des causes de l'émergence/recrudescence des maladies infectieuses

➤ Quel lien entre maladies infectieuses et biodiversité?

- Exemples du lien entre érosion de la biodiversité et émergence de maladies infectieuses:

Représentation schématique des liens entre les changements d'utilisation des sols et le climat qui ont favorisé la multiplication de *Mycobacterium ulcerans* (agent de l'ulcère de Buruli) dans l'environnement.

Combes et al. 2019. Emerging Infectious Disease

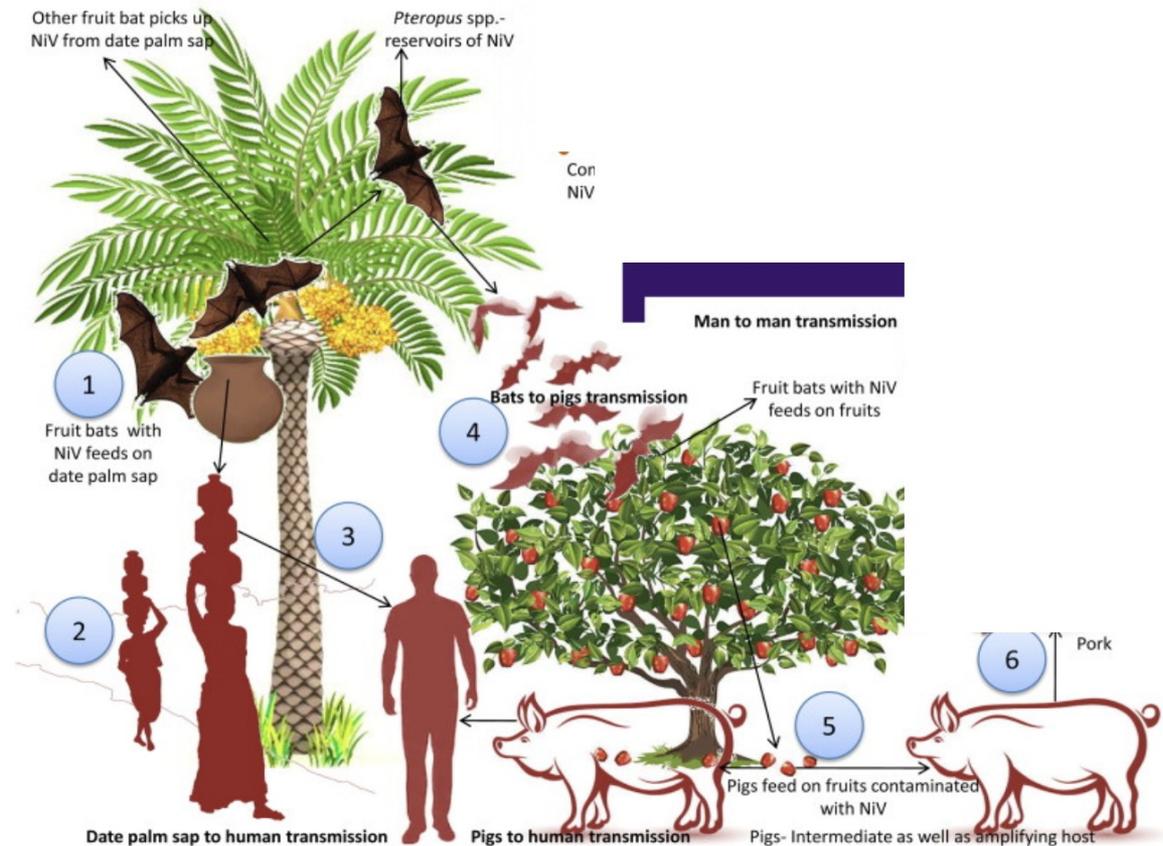


➤ Quel lien entre maladies infectieuses et biodiversité?

- Exemples du lien entre érosion de la biodiversité et émergence de maladies infectieuses:

Virus Nipah, Malysie 1998

Remplacement des forêts par des plantations de palmiers →



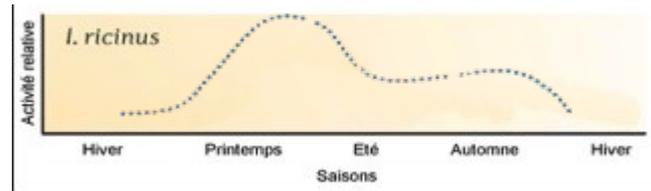
➤ Quel lien entre les tiques, les maladies à tiques et la biodiversité?

➤ Pour vivre les tiques ont besoin:

d'humidité pour survivre dans l'environnement



De chaleur (mais pas trop) pour rechercher sa nourriture



D'animaux pour se nourrir et se reproduire



Milieus boisés, haies, buissons,

Activité max au printemps et automne

Présence d'animaux

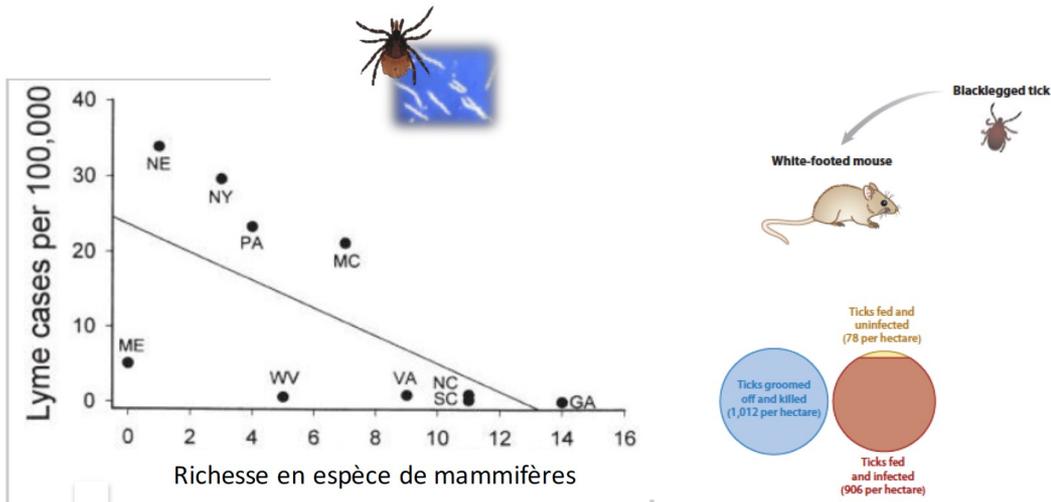
Plus d'animaux = plus de tiques = plus de tiques infectées ? Plus de maladies de Lyme?

Quel lien entre la maladie de Lyme et la biodiversité?

➤ Quel lien entre les tiques, les maladies à tiques et la biodiversité?

➤ Effet de dilution:

Hypothèse: plus il y a d'espèces animales différentes avec des propriétés de réservoirs différentes vis-à-vis des espèces de *Borrelia*, plus les *Borrelia* sont « diluées » au sein des hôtes vertébrés en présence. Dans un environnement avec une biodiversité élevée, les chances de se faire piquer par une tique infectée sont moindres.



Plus d'animaux = plus de tiques! mais moins de tiques infectées par *Borrelia*.

➤ Quel lien entre les tiques, les maladies à tiques et la biodiversité?

➤ Exemple de l'introduction du Tamia de Sibérie

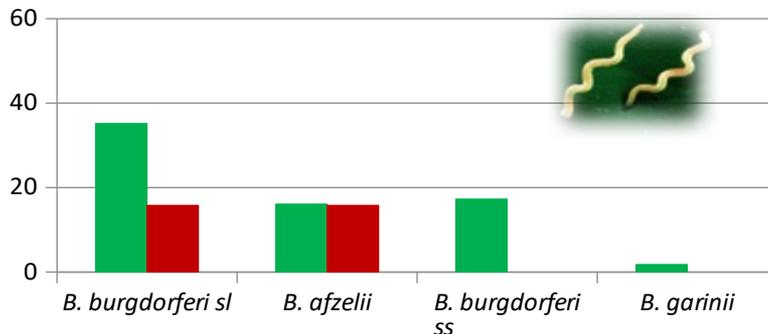
1960: Introduction du tamia de Sibérie dans forêts françaises

2017: 10 000 individus dans forêt au sud de Paris (Forêt de Sénart, 3 millions de visiteurs/an)



Campagnol roussâtre: Hôte réservoir natif des agents de la maladie de Lyme (*Borrelia burgdorferi* sensu lato)

Comment se comporte le tamia/campagnol vis à vis des agents de maladie de Lyme?



Marsot et al 2011; Pisanu et al. 2010

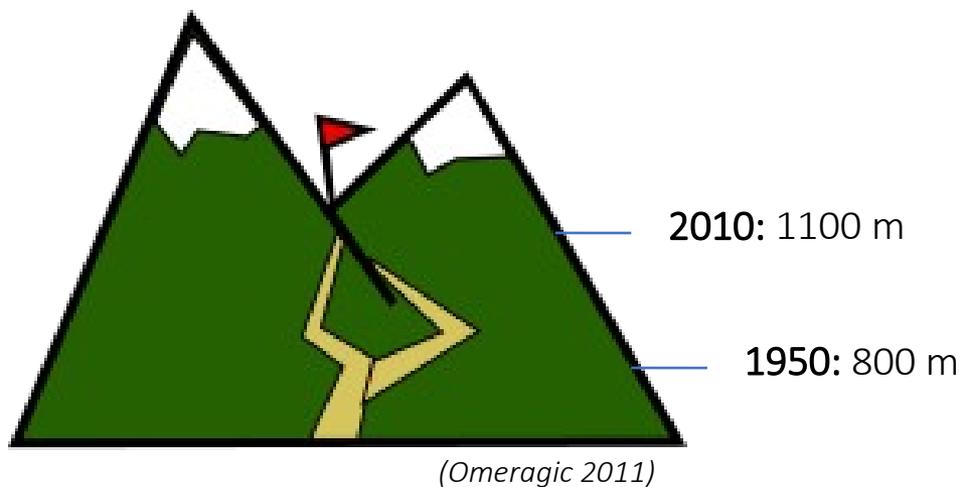
L'introduction du tamia dans les forêts françaises contribuerait à l'augmentation de maladie de Lyme.

Plus que l'érosion de la biodiversité, les perturbations (introduction d'espèces invasives par ex.) de la biodiversité influence l'incidence de la maladie de Lyme

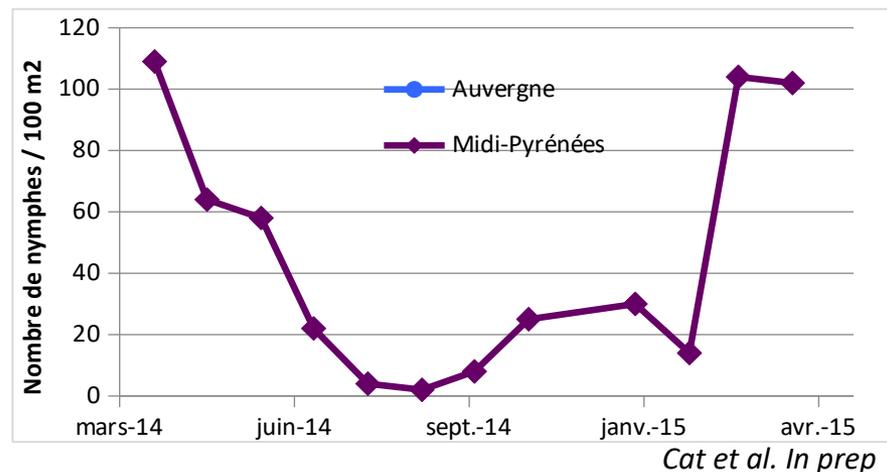
➤ Les autres facteurs en lien avec les changements globaux qui influencent l'incidence des maladies à tiques

➤ Influence du changement climatique sur la tique *I. ricinus*

Augmentation de l'ère de répartition d'*I. ricinus*



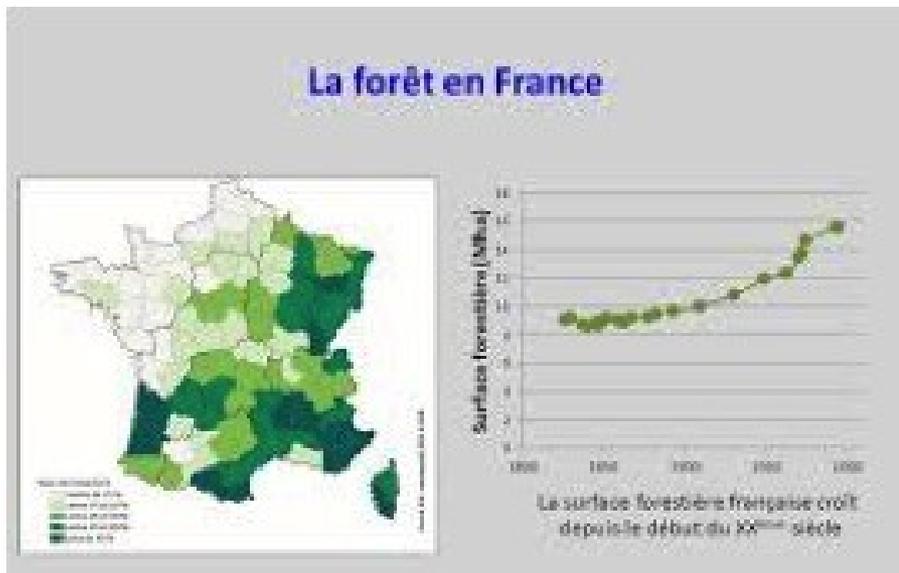
Modification des périodes d'activités d'*I. ricinus*



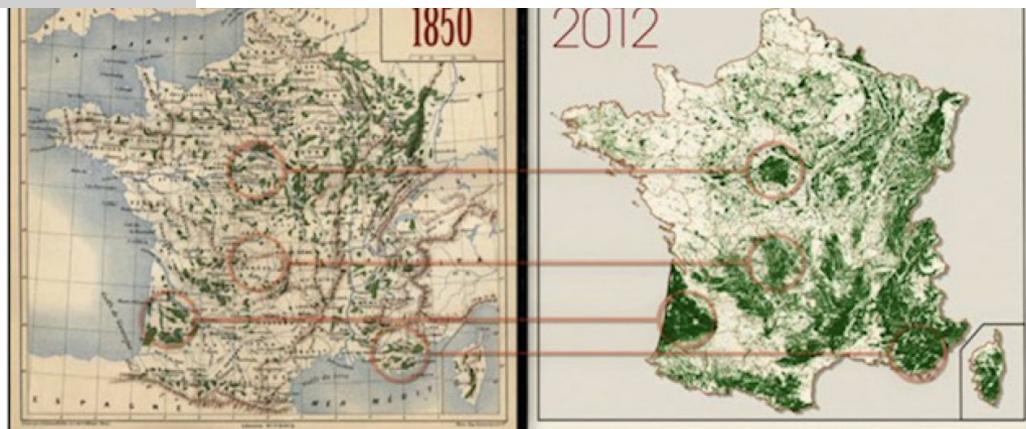
Le changement climatique peut modifier les zones et les périodes à risques

➤ Les autres facteurs en lien avec les changements globaux qui influencent l'incidence des maladies à tiques

➤ Influence de l'utilisation des sols



Augmentation des surfaces forestières/
Diminution des surfaces
agricoles/augmentation des activités de
plein air et méconnaissance des tiques
auraient un lien avec l'augmentation de
l'incidence des maladies à tiques.



➤ Que faire contre les tiques?

- Au niveau de la collectivité:
 - ✓ Aménager les zones forestières près des habitats, coupes des herbes dans les jardins



➤ Que faire contre les tiques?

➤ Au niveau de la collectivité:

- ✓ Améliorer la prévention (information, communication et éducation (tous chercheurs, citique)) et la surveillance



Signaler vos piqûres de tiques!

➤ Que faire contre les tiques?

➤ Au niveau individuel:

- ✓ Vêtements couvrants, couleur claire, pantalon dans chaussettes
- ✓ Répulsifs cutanées (naturels ou synthétiques DEET) ou vestimentaires
- ✓ Retour de promenade: s'inspecter (dans plis, peau fine et humide), douche (les tiques ne piquent pas immédiatement)

➤ Que faire contre les tiques?

❖ Si pique de tique:

✓ Retirer la tique de manière mécanique sans l'arracher (tiretic)

✓ Pas d'alcool, d'éther, huile, vernis, cigarette,

❖ Signaler la piqûre sur l'application Signalement Tiques (carte de risques)

❖ S'inspecter et consulter son médecin dès l'apparition des symptômes (erythème migrans).

