

**POUVOIR IMMUNOMODULATEUR  
DE LA TIQUE DANS  
LA TRANSMISSION DES PATHOGENES**

**LA TIQUE**

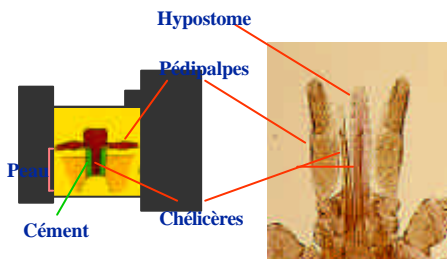
Acarien hématophage,  
Repas sanguin: durée de 3 à 10 jours



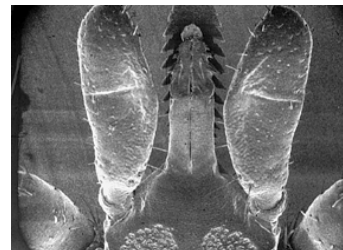
*Ixodes ricinus*

**LA PIQURE:**

Action mécanique :hypostome et chélicères.



**LES PIÈCES PIQUEUSES ET  
SENSORIELLES**



**LA PIQURE**

La salive:

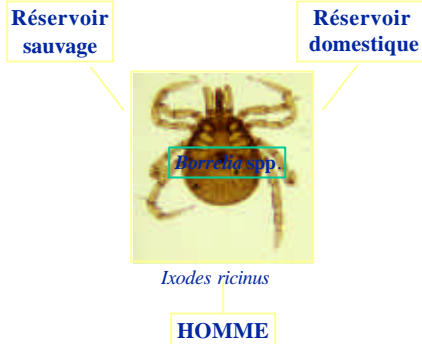
- permet la formation du ciment,
- est anti-inflammatoire et anticoagulante,
- est immunomodulatrice.

-> **Activité intrinsèque de la salive en absence de pathogènes**

**POUVOIR  
IMMUNOMODULATEUR DE  
LA SALIVE**

Ex: La Borréliose de Lyme

## La Borréliose de Lyme: infection bactérienne



## Transmission des *Borrelia*



- Durée du repas sanguin: 3 à 10 jours.
- > Passage à partir de la 12ème heure.
- Adultes et surtout nymphes sont les plus infestés.

-> Les *Borrelia* persistent plusieurs jours au point de piqûre avant de se disséminer dans l'organisme.

### IMMUNITÉ INNÉE NON SPÉCIFIQUE

IMMÉDIATE

Barrière cutané-muqueuse  
Complément  
Cellules phagocytaires  
Réponse inflammatoire  
Cellules NK  
LT gd  
Anticorps naturels  
Peptides antimicrobiens

### IMMUNITÉ ADAPTATIVE SPÉCIFIQUE

TARDIVE

Présentation de l'antigène par les cellules dendritiques

LT effecteurs (CD4, CD8)  
LB et Anticorps  
LT régulateurs

Mémoire

## I. IMMUNITÉ ADAPTATIVE

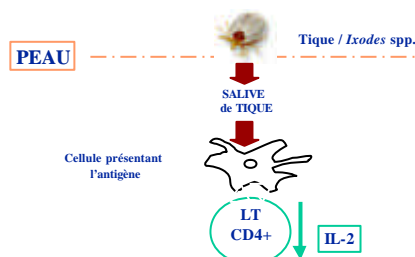
### IMMUNITÉ ADAPTATIVE

**Immunité acquise (adaptative, spécifique)**  
*réponse lente, intervient secondairement*  
*réponse à mémoire*  
*n'existe que chez les Vertébrés*

Ex: - les lymphocytes T CD4 et T CD8  
- les lymphocytes B et les anticorps

### SALIVE ET IMMUNITÉ ADAPTATIVE

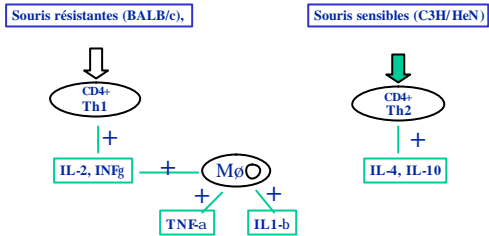
#### Les lymphocytes T CD4+



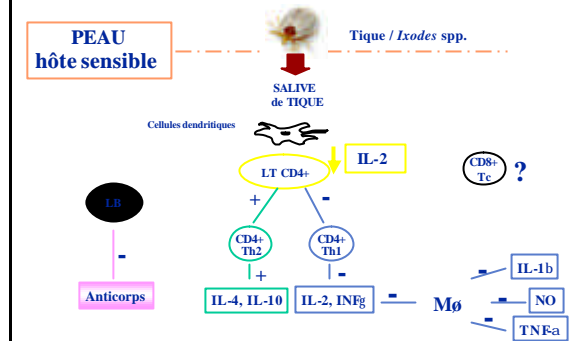
Les lymphocytes de tiques infectées expérimentalement ont une faible réponse *in vitro* aux mitogènes -> identification d'une protéine salivaire liant IL-2  
-> les tiques ont un effet immunosuppresseur systémique  
Wikel et coll., 1978, Anguita et coll., *Immunity*, 2002, Leboulle et coll., *JBC*, 2002

## TIQUE ET IMMUNITE ADAPTATIVE: Les cytokines

(1) Travaux de Zeidner et coll., 1997, Schoeler et coll., 1999:  
Infestations avec des nymphes non infectées ou infectées:



## TIQUE ET IMMUNITE ADAPTATIVE: En résumé...



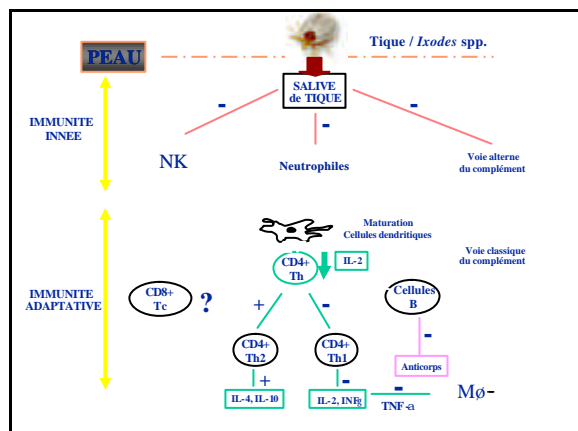
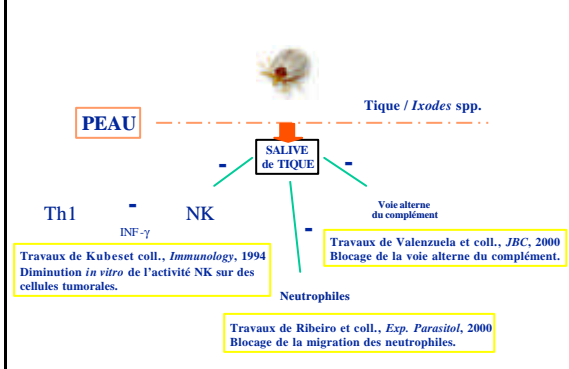
## II . IMMUNITE INNEE

### IMMUNITE INNEE

**Immunité naturelle:**  
réponse immédiate  
réponse sans mémoire, à spécificité limitée  
existe chez les Plantes, chez les Invertébrés et les Vertébrés

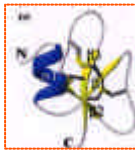
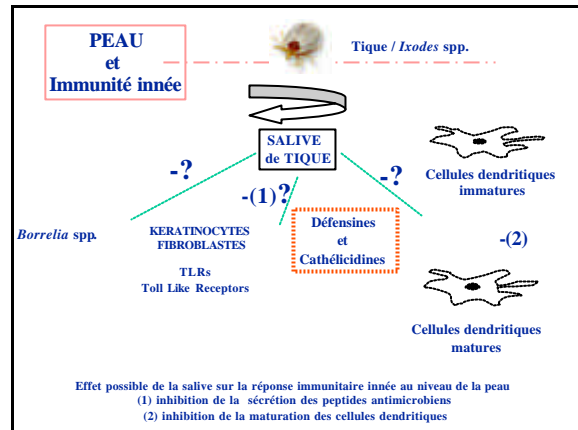
Ex: - voie alterne du complément,  
- cellules NK,  
- peptides antimicrobiens (défensines et cathélicidines)

### SALIVE ET IMMUNITE INNEE



### III . RECHERCHE ACTUELLE:

#### Immunité innée et reconnaissance initiale des pathogènes



#### LES DEFENSINES et LES CATHELICIDINES

- Petites molécules cationiques, d'environ 4 kDa, présentes dans les epithelia et les neutrophiles. Ganz, *Nature Immunol*, 2003
- Souris déficientes en cathélicidine ont des infections cutanées exacerbées. Nizet et coll., *Nature*, 2001

#### CONCLUSIONS (1)

- Les tiques ne sont pas de simples seringues injectant des pathogènes.
- Des facteurs immuno-modulateurs sont présents dans la salive de tous les arthropodes.

-> les maladies à transmission vectorielle:  
trois acteurs:  
l'hôte vertébré, le pathogène et l'arthropode.

#### CONCLUSIONS (2)

##### Deux rôles majeurs de la salive :

- > pour les arthropodes: survie plus facile grâce à ces facteurs immunomodulateurs (prise du repas sanguin, reproduction).
- > pour les pathogènes: plus infectieux et propagation facilitée.

#### ROLE MAJEUR DES TIQUES



- Vectrice de :
- *Borrelia*,
  - *Rickettsia*,
  - *Ehrlichia*,
  - *Babesia*,
  - Encéphalite à tique (virus)...

## **PERSPECTIVES**

- **Vaccination des hôtes vertébrés contre les composants de la salive des arthropodes.**
- > **Mise au point de vaccin combinant des protéines des pathogènes et des protéines de salive.**
- > **Vaccin actif contre plusieurs maladies à la fois**

## **Remerciements**

- **Dr. Dan Lipsker, Clinique dermatologique, Hôpital civil de Strasbourg**
- **Dr. Benoit Jaulhac, Institut de Bactériologie Faculté de Médecine, Strasbourg**