

**DONNEES HISTORIQUES**  
**sur la DISSEMINATION**  
**des AGENTS INFECTIEUX**



**François RODHAIN**

# MALADIES INFECTIEUSES EMERGENTES

**Ce que montre le concept de maladie émergente :**

- . Les situations épidémiologiques ne sont pas stables**
- . L'origine animale de la plupart de ces maladies**
- . De nombreux agents infectieux attendent une occasion favorable**
- . Les tentatives d'émergence sont souvent des échecs**
- . Nous sommes tous concernés**
- . Les émergences sont multifactorielles**
- . Le rôle de l'Homme est crucial**
- . Le changement climatique pourrait jouer un rôle**
- . La menace du bioterrorisme**



# BIO-INVASIONS D'AGENTS INFECTIEUX

Comment les agents infectieux se déplacent-ils ?



## ■ Déplacements naturels

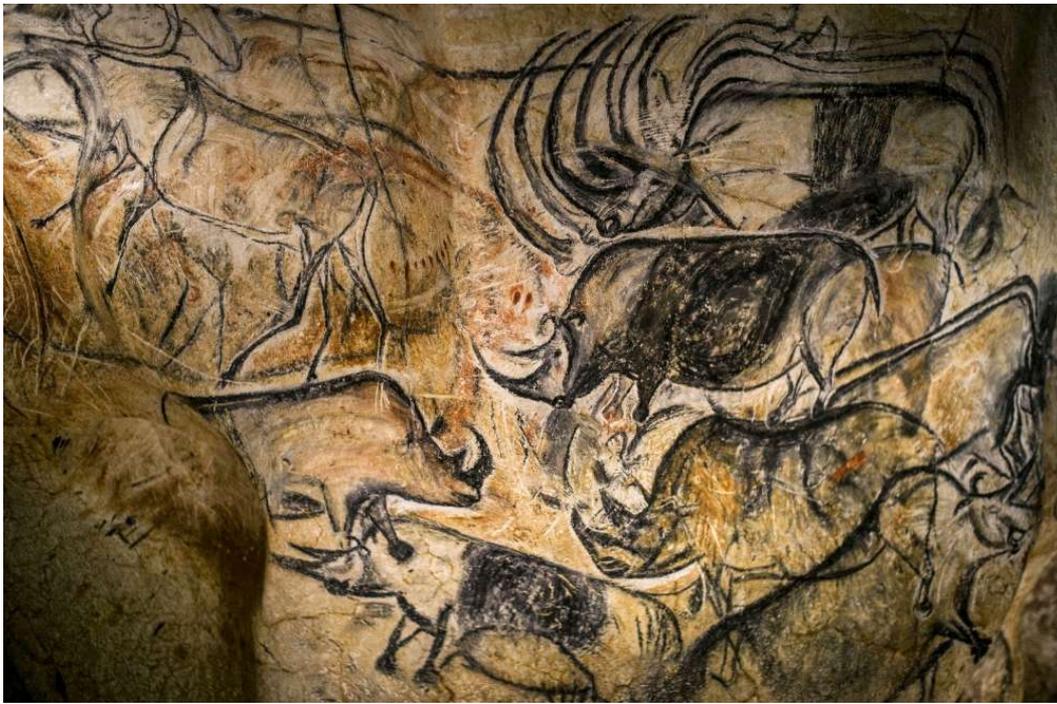
- par migrations des hôtes infectés (grippe, WN, JE)
- par ectoparasites infectés (tiques et TBE)
- par vecteurs emportés par les vents (Culicides, Culicoïdes)

## ■ Déplacements anthropiques

# BIO-INVASIONS D'AGENTS INFECTIEUX

*Homo sapiens* : l'espèce la plus envahissante  
ne sait pas voyager seul

- Il est accompagné, à son insu,  
de parasites : virus, bactéries, protozoaires, ...  
et de courtisans : rats, blattes, poux, moustiques, ...
- Il transporte avec lui, volontairement,  
ses amis : animaux domestiques et de compagnie, végétaux  
(avec leurs propres parasites et agents infectieux)  
et ses conquêtes : animaux et végétaux sauvages  
(vivants ou morts, entiers ou en morceaux)  
→ modifie la répartition des micro-organismes



## **Paléolithique :**

- . Petites populations mobiles,**
- . Contacts rares**
- . Parasites d'animaux sauvages peu à même d'infecter l'Homme**

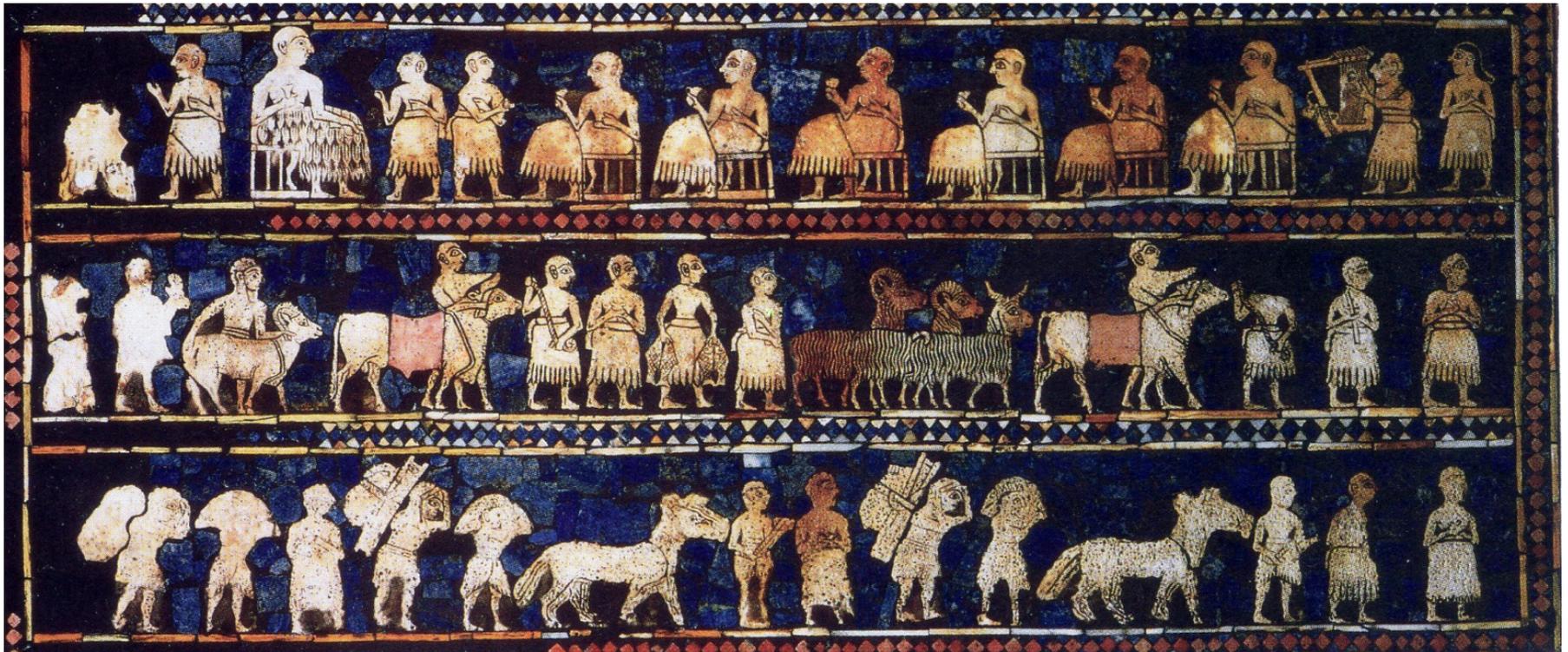
## **Néolithique :**

- . Populations denses d'animaux domestiqués en contact répété avec**
- . Populations humaines denses, sédentaires ou semi-nomades**
- . Adaptation progressive de microbes à l'Homme → zoonoses**



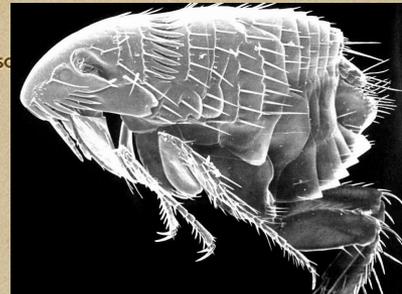
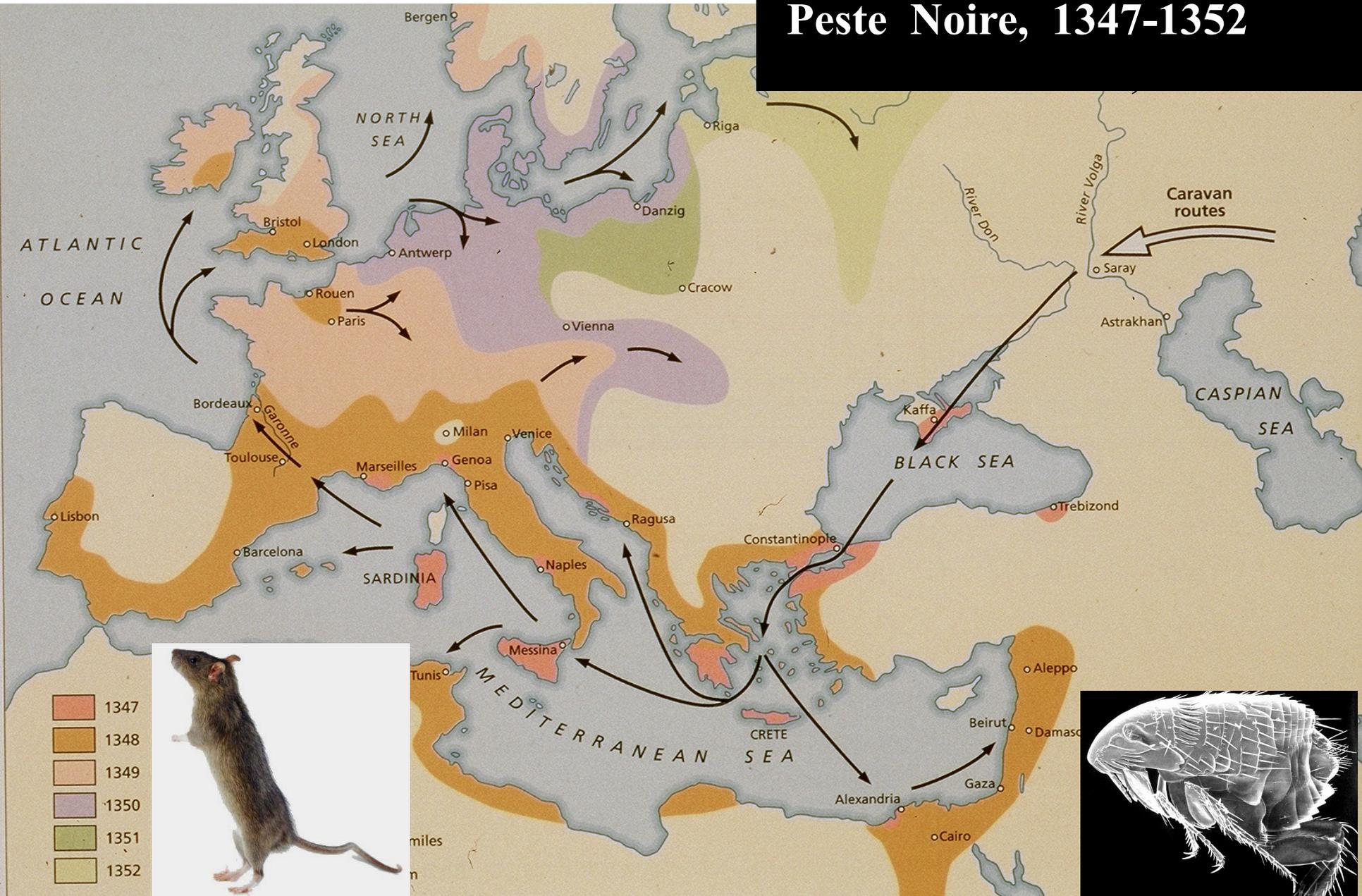
# Mésopotamie :

- . **Sédentarisation et Urbanisation**
- . **Densité élevée des populations humaines**
- . **Cohabitation étroite entre Hommes, animaux domestiques et commensaux**
- . **Transports et échanges commerciaux sur grandes distances**



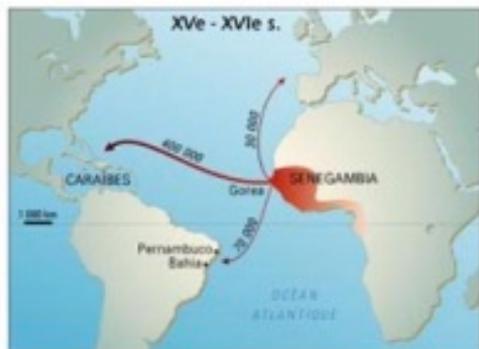
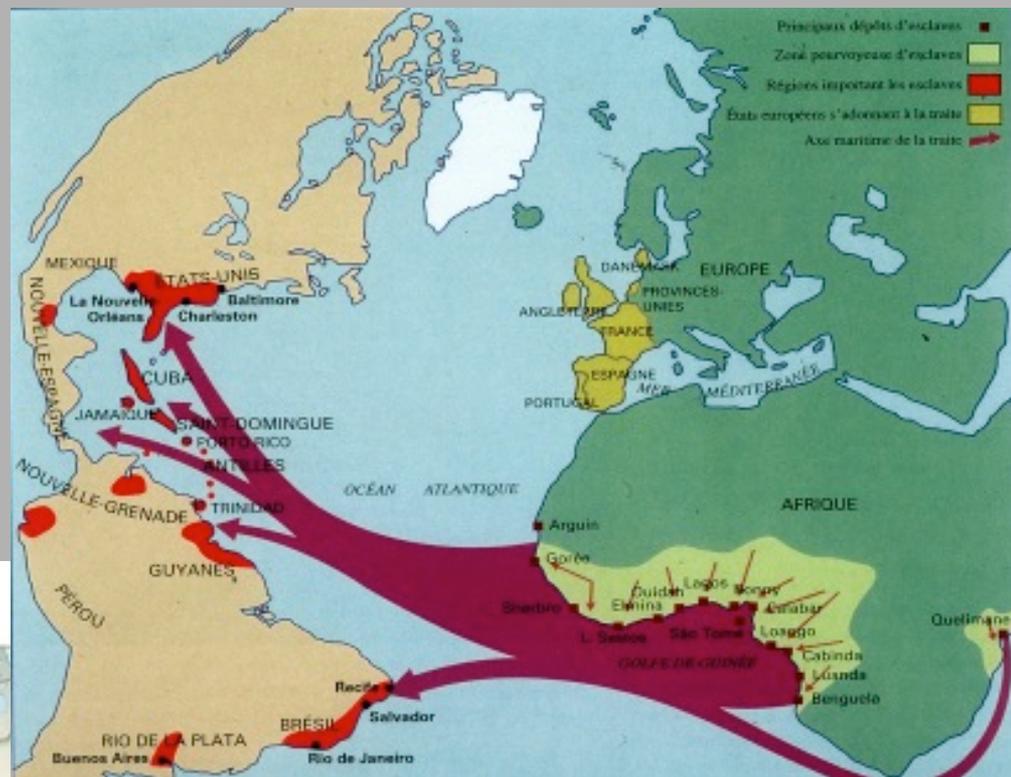


# Peste Noire, 1347-1352



# Trafic triangulaire.

## Traite des esclaves



Source : Luchas contre l'Esclavage, UNESCO, 2004

# MALADIES INFECTIEUSES EMERGENTES

**Peste de Marseille, 1720.**

**J.J. Pestalossi (médecin agrégé au Collège de Lyon) :**

**« Entre les moyens préservatifs, ou propres pour se garantir de la peste, le plus grand est surnaturel, c'est Dieu : l'on doit [ ... ] l'intéresser à la cause commune par une conversion à lui sincère et solide, par un humble aveu de ses péchés, par le jeûne, par la prière, par l'aumône.**

**[ ... ] De tous les préservatifs naturels, le plus sûr est la fuite qu'il faut prendre tôt, aller loin et revenir tard. »**

# **MALADIES INFECTIEUSES EMERGENTES**

**Mahomet :**

**« Quand tu apprends qu'un pays est touché par une épidémie, n'y va pas.**

**Mais si elle éclate dans le pays où tu te trouves, ne le quitte pas »**

## **MALADIES INFECTIEUSES EMERGENTES**

**« On a fait, dans la plupart des Etats de l'Europe, de très bons règlements pour empêcher [la peste] d'y pénétrer; et on a imaginé de nos jours un moyen admirable de l'arrêter: on forme une ligne de troupes autour du pays infecté qui empêche toute communication »**

**Montesquieu**

**L'esprit des Lois, 1748, Livre XIV, Chap. XI**



# MOBILITE ET MALADIES INFECTIEUSES

## Quelques exemples de disséminations :

- . **1900 : Peste à San Francisco**, dissémination aux USA
- . **Pèlerinages. Ex. : La Mecque** (choléra : 23 épidémies entre 1830 et 1912)  
(méningite 1987, 2000 ; polio 2004 ; grippe 2009 ; ...)
- . **Evènements sportifs**
- . **1918 : Grippe A-H1N1 « espagnole »**, des USA en Europe et au monde entier  
près d'un milliard d'infectés en 18 mois ; 20 à 50 (voire 100) millions de morts  
alors que « seulement 8 à 10 millions de morts par faits de guerre !  
Un « désastre planétaire foudroyant ».
- . **2010 : Choléra en Haïti** (Casques bleus népalais)
- . **1930-39 : *An. arabiensis* à Natal, Brésil** : 100 000 cas de palu, 14 000 morts
- . **20<sup>e</sup> s. : *Ae. aegypti*, puis (années 1970) *Ae. albopictus* deviennent cosmotrop.**  
—————> FJ, CHIK, Zika
- . **2003 : SRAS en Chine** : 9 000 cas, 800 décès -> VN, Singap., Thaïl., Canada,
- . **1828 à aujourd'hui : *Am. variegatum* aux Antilles** —> cowdriose, R. africae,
- . **1977 : RVF en Egypte** : 200 000 cas humains, 600 morts
- . **2000 : FCO en Europe**
- . **2003 : *Cricetomys gambianus* et monkey pox aux USA**

# MALADIES INFECTIEUSES EMERGENTES

**Cinq ruptures d'équilibre épidémiologique :**

- . **Le Néolithique** : domestication d'animaux, sédentarisation, démographie
- . **Le Moyen-Age** : migrations en Europe de peuples d'Asie, Croisades,  
développement de réseaux commerciaux
- . **La Renaissance** : « Grandes Découvertes » et « Echanges colombiens »
- . **La révolution industrielle** : moyens de transports modernes
- . **Epoque actuelle** : « mondialisation » : diffusion et homogénéisation des  
germes pathogènes

# **MODALITES ACTUELLES de CIRCULATION des PERSONNES et des BIENS**

- . Fréquence des déplacements**
- . Volumes des échanges**

**mais surtout :**

- . Les ITINERAIRES :**

**les barrières éco-géographiques sont tombées**

- . La VITESSE des déplacements :**

**durée du voyage plus courte que les incubations**

- . Les DISTANCES sont abolies**  
**notre planète parait se rétrécir**

## **CONDITIONS D'IMPLANTATION**

**Pour s'implanter durablement,  
un agent infectieux introduit doit :**

- . trouver des hôtes vertébrés pour survivre,  
et se répliquer,**
- . éventuellement trouver des vecteurs compétents pour  
être transmis,**
- . initier un cycle épidémiologique pour persister,  
et se disséminer**
- . montrer un grand polymorphisme pour s'adapter**

# **Et le FUTUR ?**

- . Nous sommes incapables de prévoir demain en nous fondant sur ce que nous connaissons**
- . Ne cherchons pas un monde sans microbes, sans vecteurs**
- . Nous devons apprendre à partager la biosphère**
- . Nous ne pourrons pas résister à la mondialisation**
- . Nous devons nous attendre à voir de plus en plus d'émergences**
- . Nous devons renforcer la surveillance**
- . Nous devons détecter au plus tôt toute arrivée d'un germe inhabituel**

**Si diagnostics sont tardifs, alerte retardée, mesures inefficaces, non maîtrise de la situation, inquiétude de la population, comportements irrationnels.**

# BIO-INVASIONS D'AGENTS INFECTIEUX

## Que pouvons-nous faire ?

- ◆ Tenter de prévenir les risques prévisibles
- ◆ Se préparer à un risque imprévisible

Ce qui suppose de :

- Renforcer la surveillance épidémiologique
- Renforcer la communication

# BIO-INVASIONS D'AGENTS INFECTIEUX

Renforcer la surveillance qui doit être

- . permanente
- . sensible
- . fiable
- . rapide

Elle doit associer

- . surveillance clinique (humaine et vétérinaire)
- . surveillance de la faune sauvage
- . veille microbiologique
- . veille entomologique

Objectif : détecter au plus tôt tout phénomène inhabituel, l'identifier, l'analyser, en estimer l'importance, évaluer le risque

# Les microbes et moi-même vous remercions de votre attention



# **BIO-INVASIONS D'AGENTS INFECTIEUX**

## **En conclusion :**

**Les risques sanitaires liés à la mobilité sont sérieux**

**L'homme en est le principal responsable**

**La question dépasse le seul aspect médico-vétérinaire**

**Ces risques ne vont pas diminuer dans l'avenir**

**Nous devons nous préparer à des urgences sanitaires imprévues**

**Nous devons accentuer notre effort de recherche**

# BIO-INVASIONS D'AGENTS INFECTIEUX

## Que pouvons-nous faire ?

■ **en cas de bio-invasion détectée** : prévenir l'installation et l'extension :

### Exemples :

- déclaration obligatoire des maladies, isolement des individus infectés
- isolement des individus réceptifs, confinement des élevages,
- restrictions de circulation : cordons sanitaires, billets de voyage, zones de protection, zones de surveillance,
- désinfection des personnes, des véhicules, des locaux,
- suppression des foires et marchés,
- abattage des cheptels infectés et élimination des carcasses,
- lutte contre les vecteurs et les disséminateurs (rongeurs, ...),
- campagnes de vaccination en urgence, stocks de médicaments

# IMPACTS EVENTUELS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES SYSTEMES EPIDEMIOLOGIQUES

## Les impacts peuvent concerner :

### 1. Les composants du système épidémiologique :

- . **populations des hôtes vertébrés** (distribution, densité, dynamique des populations, éthologie, structure génétique des populations)
- . **populations des arthropodes vecteurs** (distribution, densité et dynamique, durée de vie, fréquence des repas de sang, production d'œufs, durée du cycle de développement, structure génétique des populations)
- . **populations des agents infectieux** (sélection des populations les mieux adaptées)



# **IMPACTS EVENTUELS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES SYSTEMES EPIDEMIOLOGIQUES**

**Les impacts peuvent concerner :**

**2. Les relations existant entre les populations  
et qui relèvent**

**. de contacts écologiques entre populations**

**. du développement des agents infectieux chez leurs hôtes**

**(durée de l'incubation extrinsèque, possibilité de transmission verticale, ...  
→ compétence et capacité vectorielles)**



- . modifications des systèmes épidémiologiques**
- . nouveaux cycles de transmission**
- . nouveaux risques épidémiologiques**

# **IMPACTS EVENTUELS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES MALADIES INFECTIEUSES**

- 1. Modifications des répartitions géographiques des zones d'endémie et/ou de la dissémination d'épidémies, des risques d'émergence**
- 2. Variations dans les saisons de transmission et possibilités de persistance (conséquences sur l'immunité des populations)**
- 3. Variations dans les intensités de transmission (conséquences sur l'incidence des maladies et l'immunité des populations)**