VetAgro Sup

Université de Lyon

humanité et biodiversité
ENSEMBLE PROTÉGEONS LE VIVANT

Sur l'initiative
et avec le soutien

Région RhôneAlpes

Et des partenaires

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

agence de l'eau

ars Agence Régionale de Santé Rhône-Alpes

OIE

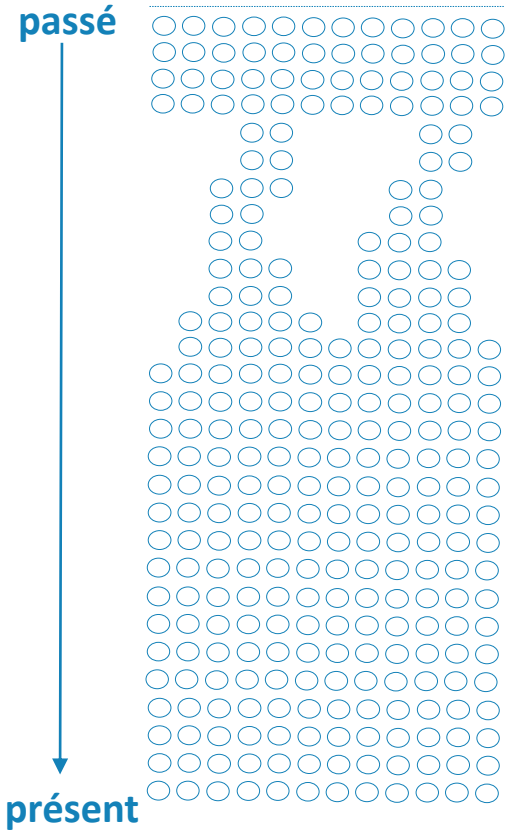
ECOFECT
UNIVERSITE DE LYON

Colloque Santé-Biodiversité
27&28 octobre 2014 à VetAgro Sup

Variabilité génétique des populations humaines, adaptation et santé

Guillaume Laval
Institut Pasteur, CNRS URA3012, Paris

Variabilité génétique, adaptation et santé



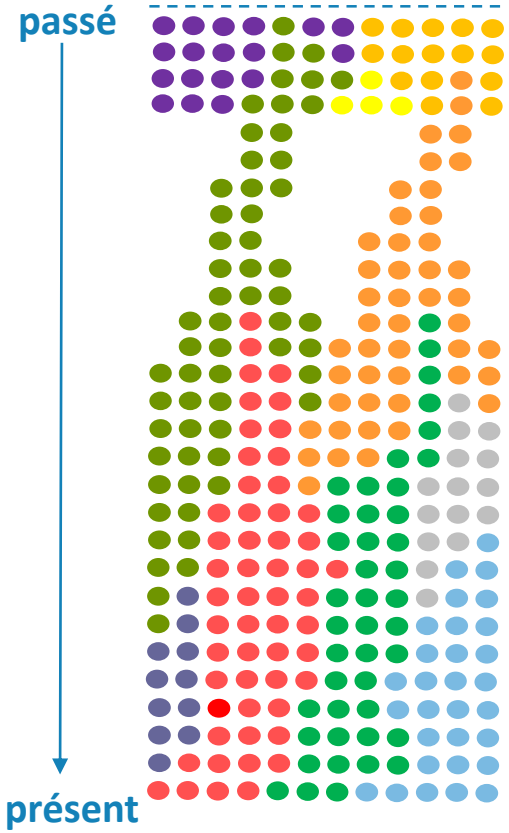
~1250 (Saint Louis)

~1350 Epidémie peste noire en Europe (30-50% de la population européenne)

Nous sommes les descendants d'individus fondateurs qui ont survécu aux pressions pathogéniques passées

Pourquoi certains de nos ancêtres ont survécu ?
- le hasard
- la **génétique**

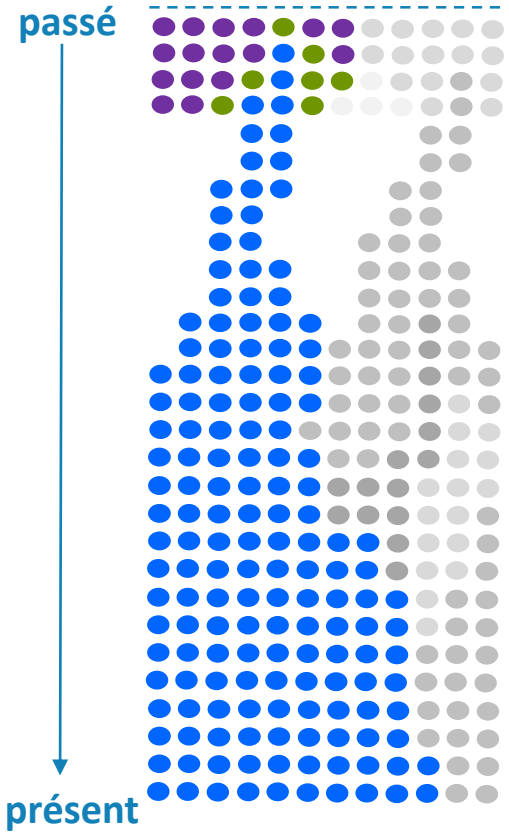
Variabilité génétique, adaptation et santé



Nous somme tous porteurs d'un ensemble de mutations génétiques qui apparaissent aléatoirement au cours du temps et qui se transmettent d'une génération à l'autre

La variabilité génétique

Variabilité génétique, adaptation et santé

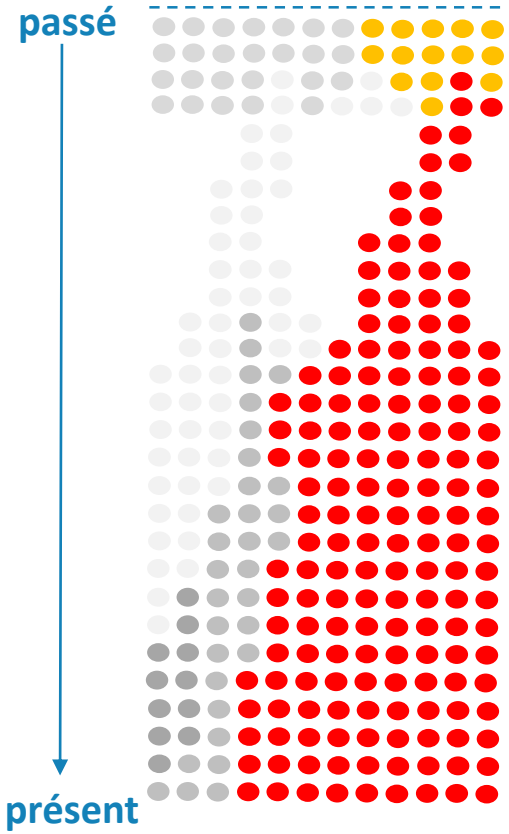


Les "survivants" probablement porteurs de mutations génétiques permettant de mieux se défendre contre les pathogènes (ex. le bacille de la peste, Yersinia *pestis*)

Les mutations avantageuses sont sélectionnées

Ces mutations (ex. résistance contre les pathogènes**) se transmettent plus facilement**

Variabilité génétique, adaptation et santé



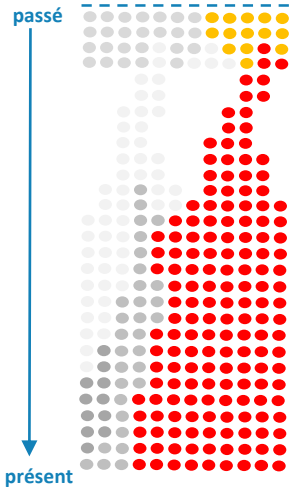
Les "survivants" probablement porteurs de mutations génétiques permettant de mieux se défendre contre les pathogènes (ex. le bacille de la peste, Yersinia *pestis*)

Les mutations avantageuses sont sélectionnées

Les individus de la génération actuelle sont mieux adaptés aux pathogènes. Lien direct avec la santé des individus

ex. mutations pouvant "optimiser" le fonctionnement du système immunitaire

Variabilité génétique, adaptation et santé



Pression de sélection

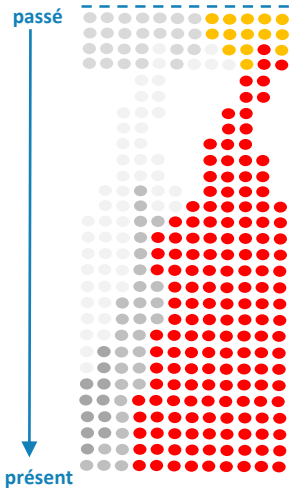
Biodiversité
pathogènes

Variabilité génétique
mutations de "résistance "
Santé

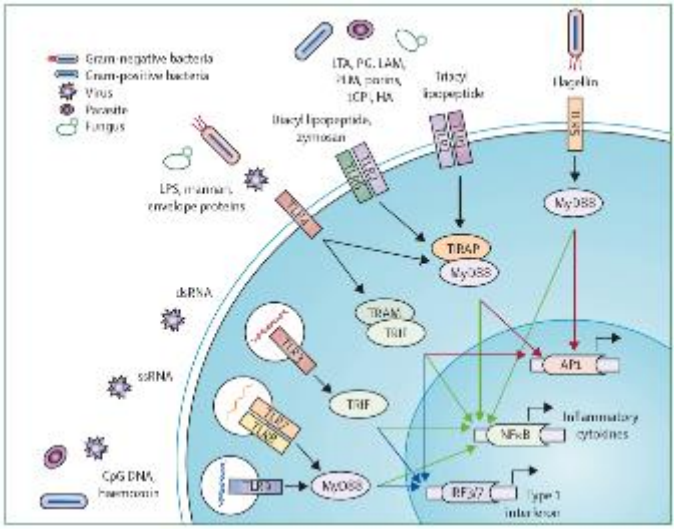
Point de vue de santé publique: important de détecter/caractériser de telles mutations

Adaptation

Variabilité génétique, adaptation et santé



TLR (Toll-like receptors) première barrière de défense contre les pathogènes



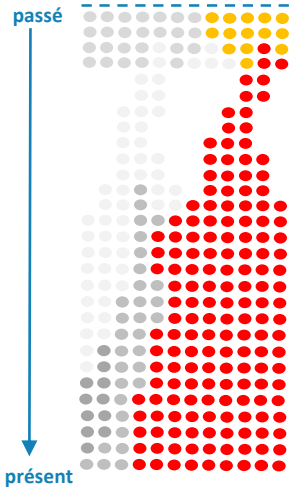
- Mutations dans les gènes TLR ont adapté notre système immunitaire aux pathogènes européens

Barreiro et al. ***PLoS Genetics*** 2009

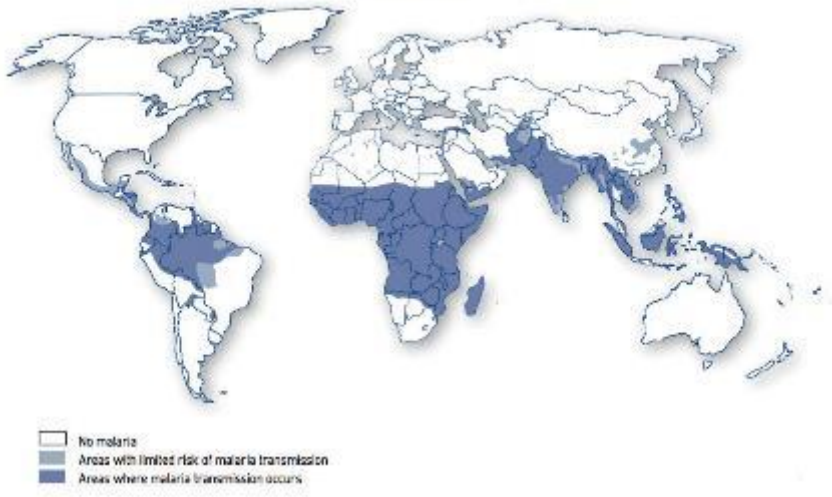
- Rôle protecteur contre la peste en Europe

Laayouni et al. ***PNAS*** 2014

Variabilité génétique, adaptation et santé



Aire de répartition de la malaria



- 1 mutation dans le gène CR1 a un rôle protecteur contre la malaria en Afrique

Laval et al. **Nature Genetics** 2007

- 1 mutation dans le gène G6PD a un rôle protecteur contre la malaria en Asie

Patin et al. **Science** 2009

Conclusions

Comment un élément de la biodiversité, les pathogènes, façonne la variabilité génétique des populations humaines en sélectionnant des mutations qui permettent de mieux survivre en retour contre ces pathogènes

Lien direct avec la santé: les individus porteurs de telles mutations peuvent parfois développer des résistances à ces maladies et d'un point de vue de santé publique il est important de pouvoir détecter de telles mutations