

## Activité 3 : Evolution récente des populations humaines en fonction de l'environnement : Exemple de l'intolérance au lactose

De part l'étude des génomes de nombreux individus humains actuels, il a été mis en évidence des différences de fréquences de certains allèles entre les différentes régions du globe en fonction de l'environnement.



Reconstitution d'Otzi (-5300 ans)

**Objectif :** On cherche à expliquer l'origine des variations des fréquences des allèles observées entre les différentes populations humaines.

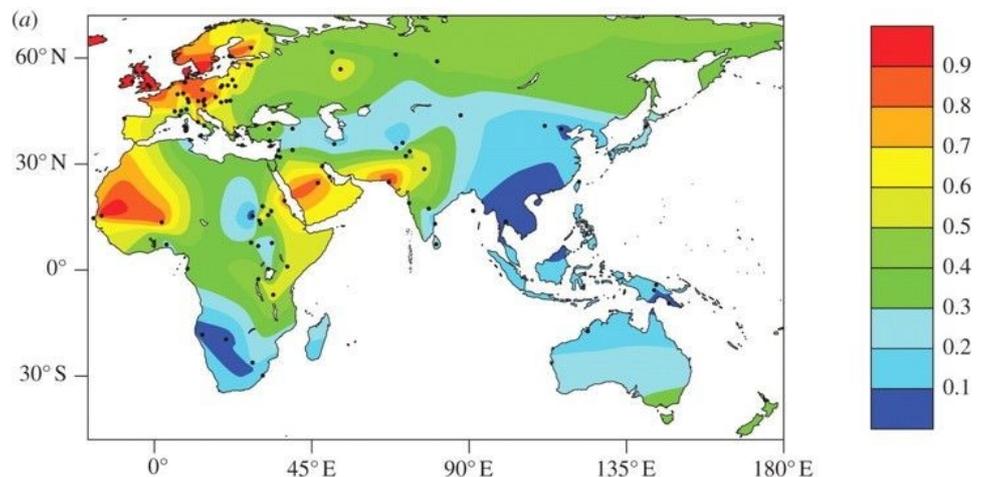
Laure Ségurel est anthropologue au Musée de l'Homme. Elle s'intéresse à la manière dont les populations humaines s'adaptent à leur environnement : «Voilà environ 200 000 ans qu'Homo sapiens est apparu en Afrique. Il suffit de diviser ce chiffre par ce qu'on appelle le temps de génération (le temps moyen entre 2 générations). Chez les Homo sapiens chasseurs cueilleurs du XXI<sup>ème</sup> siècle, ce temps de génération est d'environ 29 ans. Si l'on divise 200 000 par 29, on obtient alors près de **7 000 générations qui nous séparent du premier Homo sapiens, un ancêtre commun à tous les hommes modernes actuels.** Cela représente 7 000 occasions de créer des nouvelles mutations génétiques et 7000 opportunités de **sélectionner au cours des générations les allèles** apportant un avantage de reproduction et de survie à l'Homme dans son environnement, selon le principe de **la sélection naturelle.** »

Au sein de la population humaine, on distingue 2 phénotypes concernant la capacité à digérer le lactose. Certains individus peuvent digérer le lactose, ils sont dits « **tolérants au lactose** ». D'autres ont une aptitude très faible à digérer le lactose, ils sont dits « **intolérants au lactose** ». La répartition de ces 2 phénotypes à la surface du globe est hétérogène (par ex, en Europe du Nord, 65% des individus sont tolérants au lactose contre 10 % en Asie du Sud-Est). Parallèlement les habitudes alimentaires sont différentes :

- dans le nord de l'Europe, actuellement, la consommation de lait et de produits laitiers est courante.
- en Asie du Sud-Est, il n'y a très peu de consommation de lait et de produits laitiers.

**CARTE DE REPARTITION DES TOLERANTS AU LACTOSE**  
(personnes pouvant digérer le lactose)

Access Lyon



**Question n°1:** On cherche à savoir si cette capacité à digérer le lait est « ancestrale » (et qu'elle a disparu chez certaines populations), ou si c'est une innovation apparue chez certains individus. Pour cela, on va étudier le phénotype des premiers européens du Néolithique comme Ötzi.

A partir des documents 1 à 3 en annexe et du Fichier : «lactose famille.edi» et «lactose Otzi.edi» dans « Mes documents, Devoirs, PIRO » à ouvrir dans anagène, **déterminer en argumentant** le phénotype d'Ötzi vis-à-vis de sa tolérance au lactose. Une impression des résultats est attendue (*aide : comparer les séquences de l'enfant LP A11, LNP A11 et REG NEO A11*)

**Question n°2:** A partir de l'ensemble des documents et de vos résultats, **expliquer** pourquoi le phénotype « tolérant au lactose » est actuellement fortement présent en Europe. Vous préciserez quel mécanisme évolutif peut être à l'origine de cette répartition actuelle des phénotypes en Europe.