

### Exemple 3 : Les populations de souris de Madère

#### QUESTION

Proposez une explication à l'origine des populations des souris de Madère. Vous n'oublierez pas d'indiquer les formules chromosomiques.

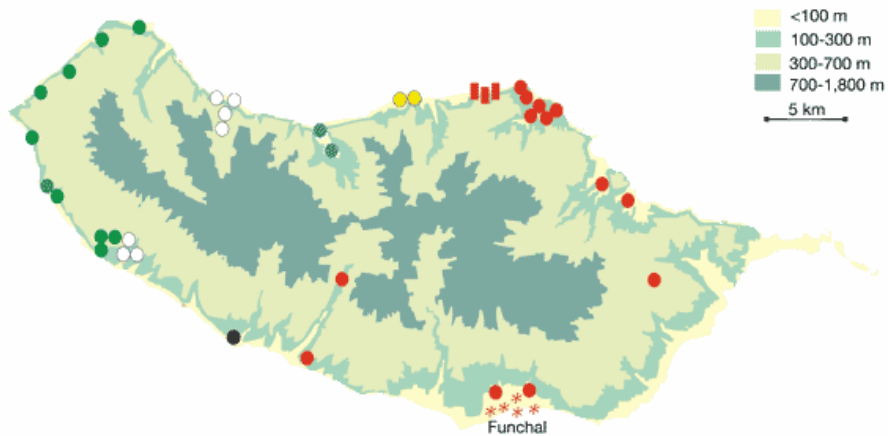
#### Document 1 : Histoire des souris de Madère

Les souris communes de Madère ne sont pas natives de l'île, elles ont été introduites avec les premiers bateaux qui ont accosté sur l'archipel tout d'abord les navigateurs vikings vers l'an 900 puis les portugais à la fin du XV<sup>e</sup> siècle. Génétiquement, elles ressemblent étroitement aux souris (*Mus musculus*) du Portugal mais certaines parties de leur ADN présentent de fortes similitudes avec celles peuplant la Scandinavie et l'Europe du Nord.

En 2000, une biologiste a découvert une extraordinaire diversité chromosomique parmi les souris de cette île. Plus de six populations de souris différant par leur caryotype ont été identifiées, parfois séparées seulement de 5 à 10 km. Lorsque l'on met artificiellement en contact des souris des deux populations, l'accouplement a lieu et donne naissance à des hybrides, mais ces hybrides sont stériles.

#### Document 2 : Les populations de souris de l'île de Madère

Géographie de l'île de Madère et répartition des populations de souris



Chaque point représente une population de souris étudiée et la couleur indique le type de la population. Les populations de souris sont isolées dans les vallées qui mènent à la mer.

#### Caryotypes de deux populations de souris communes de Madère :



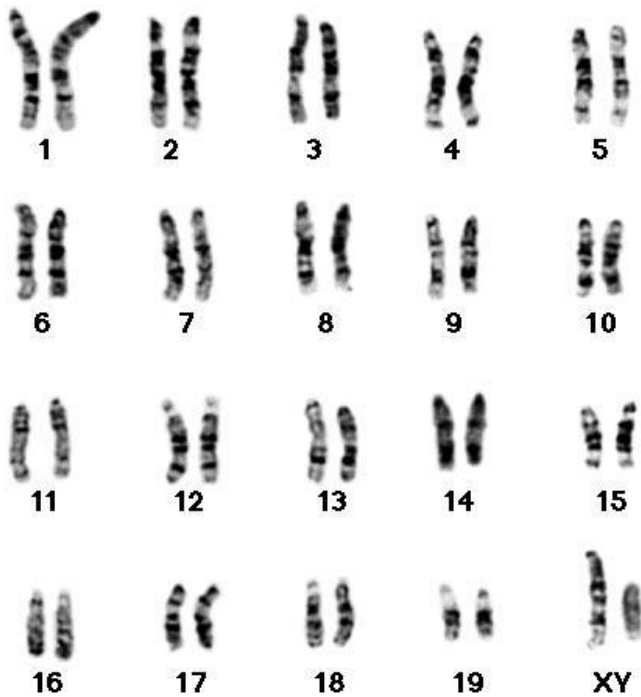
1. Caryotype de la population représentée par les points verts



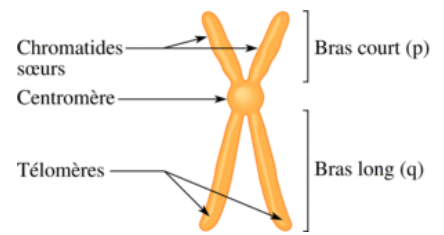
2. Caryotype de la population représentée par les points rouges

(Campbell, Biologie)

**Document 3 : Caryotype de la souris commune (*Mus Musculus*)**



Rappel : Dénomination des parties d'un chromosome



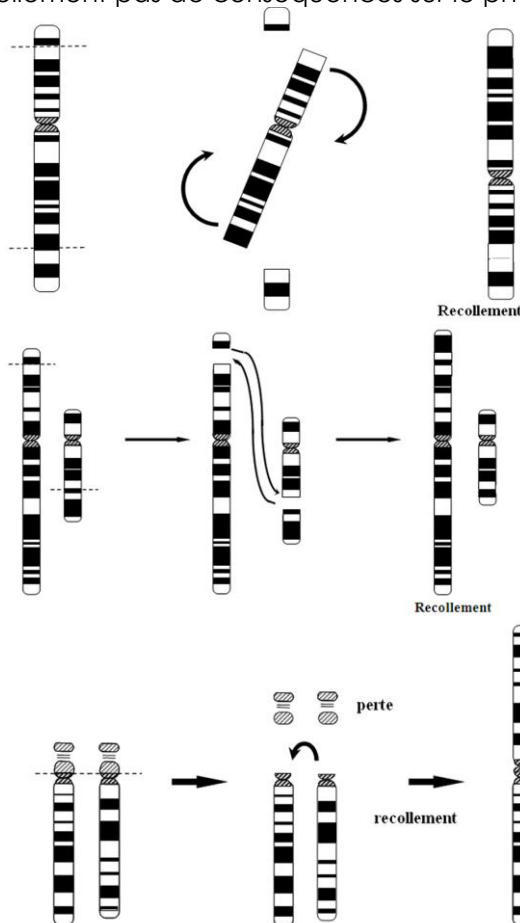
www.assistancescolaire.com

Jackson Laboratory

Chez la Souris, de nombreux chromosomes sont acrocentriques (le bras court est très petit)

**Document 4 : Quelques réarrangements chromosomiques**

Si le réarrangement ne s'accompagne ni de perte ni de gain de matériel génétique, il est dit équilibré et n'a habituellement pas de conséquences sur le phénotype.



L'inversion : ce réarrangement implique une cassure dans le bras chromosomique qui peut impliquer le centromère ou non. □□

La translocation : □ Deux chromosomes échangent du matériel chromosomique. L'échange peut être symétrique (comme représenté ici) ou non.

La fusion Robertsonienne : Elle implique la fusion des deux chromosomes par leur centromère. La perte des bras courts des chromosomes est souvent sans effet pour l'organisme.

Les chromosomes acrocentriques présentent un risque accru de fusion Robertsonienne.

<http://umvf.univ-nantes.fr/genetique-medicale/enseignement/>

## Document 5 La spéciation chez les souris de Madère

L'analyse de la structure des chromosomes des souris de Madère réserve bien des surprises. Au lieu de posséder, comme les souris domestiques, 40 chromosomes, elles n'en possèdent qu'entre 22 et 30. Non pas qu'il y ait moins de matériel génétique, mais celui-ci est « regroupé » suite à des fusions de chromosomes. Au moins six groupes de souris possèdent ainsi chacun leur propre réarrangement chromosomique. Tout hybride est stérile car les fusions qui se sont produites ne sont pas les mêmes d'un groupe à l'autre, ce qui induit une répartition perturbée des chromosomes lors de la méiose. Autrement dit, les structures chromosomiques sont incompatibles entre elles et conduisent à l'impossibilité de donner une descendance fertile.

Nous avons donc aujourd'hui des espèces apparues récemment et inconnues ailleurs ? Elles sont séparées entre elles non seulement par des remaniements chromosomiques, mais aussi ... par des montagnes. Cette île volcanique est en effet entrecoupée de profondes vallées isolées les unes des autres par des reliefs escarpés.

Cette topographie a certainement contribué à isoler tôt, dans le creux des vallées, les populations entre elles. Ce sont leurs effectifs réduits qui expliquent que, par dérive génétique, des variants chromosomiques aient pu rapidement y être stabilisés. En effet, il n'y a que dans des petites populations isolées que l'on puisse observer des spéciations aussi rapides. On a calculé que les six espèces se sont établies en 2000 générations (si l'origine des souris est portugaise) et 4000 générations (si les souris proviennent d'Europe du Nord avec un apport portugais ultérieur). On parle de « radiation » des souris de Madère, mais c'est une radiation non adaptative, c'est-à-dire apparue par dérive et non par sélection naturelle.

*G. Lecointre. Guide critique de l'évolution*