

Chapitre 4 : Variation du génome et évolution

I- Connaissance du génome et construction d'histoires humaines.

A. Connaître le génome humain.

histoire du projet « génome humain » Trace écrite = poly.

B. Utiliser le génome humain pour identifier les individus.

Document. Comment utiliser les connaissances sur le génome ?

Doc B : Plus deux individus partagent d'allèles en commun, plus ils sont proches parents. A l'inverse, si deux individus partagent peu d'allèles communs, il est sûr que ces deux individus ont des ancêtres communs plus éloignés dans le temps.

⇒ **Bilan** : La diversité allélique entre les génomes humains individuels permet de les identifier et, en les comparant, de reconstituer leurs relations de parenté. Il est possible de ne s'intéresser qu'à la lignée maternelle en étudiant l'ADN mitochondrial ou qu'à la lignée paternelle en étudiant l'ADN du chromosome Y.

Transition : S'il est possible d'utiliser le génome pour identifier une personne et pour retracer ces liens de parenté, souvent éloignés, alors il doit être possible de reconstituer l'histoire de notre espèce...

C. Utiliser le génome humain pour retracer l'histoire de l'espèce.

TP – Histoire humaine et génome.

Bilan activité 1 :

Les techniques modernes permettent de reconstituer le génome d'êtres humains disparus à partir des fossiles trouvés.

Une comparaison des génomes d'êtres humains disparus avec les humains actuels permet de **construire des arbres phylogéniques et ainsi de reconstituer les liens de parenté et donc l'histoire humaine.**

Bilan activité 2 :

Les analyses mettent en évidence des métissages entre les différentes populations humaines. Par exemple, 1 à 3% du génome néanderthalien est présent dans la population européenne et asiatique actuelle. De même des traces de génome humain moderne se trouve dans celui de Neandertal. De même des métissages entre Neandertal et Denisovien ont eu lieu.

Ces hybridations **sont un indice des migrations humaines.**

Bilan activité 3 :

Certaines variations génétiques sont donc d'origines néandertalienne et dénisovienne. Ces variations ont été conservées dans les populations actuelles car elles offrent un avantage sélectif, par exemple l'adaptation en altitude des Tibétains.

Document : la tolérance au lactose.

Correction de l'exercice : En fonction des allèles du gène *MCM6* qu'ils possèdent, les hommes actuels sont tolérants ou non au lactose. Les comparaisons des allèles, doc 1, montrent que les premiers européens étaient intolérants au lactose.

L'apparition de la tolérance au lactose correspond avec l'apparition de la pratique de l'élevage et le début de la consommation de lait de vache, doc 2. Cette tolérance est plus répandue en Europe centrale et du nord.

On peut donc supposer qu'une mutation a touché MCM6 ce qui entraîne la production de l'enzyme lactase après l'âge de 6 ans. Cette mutation a augmenté la valeur sélective des individus qui la porte, meilleure digestion du lait donc apport de vitD et Ca²⁺, et ainsi par sélection naturelle, augmentation de la fréquence de cet allèle au cours du temps dans la population humaine. **Le génome actuel porte donc la trace de cette histoire.**

II- L'antibiorésistance, un exemple d'évolution du génome.

Introduction – histoire des sciences, mise en évidence d'une antibiorésistance. Découverte, par hasard, de la Pénicilline par A.Fleming, efficace contre la bactérie staphylocoque doré.

Situation : intoxication !

- Mise en évidence de l'antibiorésistance
- Mise en évidence de la diffusion de l'antibiorésistance
- Antibiogramme
- Mutation et sélection naturelle

+ résultats de l'électrophorèse

Bilan du TP :

L'étude de ce cas d'intoxication met en évidence que les bactéries peuvent développer des résistances aux antibiotiques et que cette résistance peut diffuser dans le milieu

L'origine de l'antibiorésistance s'explique par **certaines mutations qui peuvent modifier le génotype des bactéries et faire apparaître, au sein d'une population constituée de bactéries sensibles aux molécules antibiotiques, des formes mutantes résistantes.**

Souvent, les bactéries résistantes restent minoritaires, mais si on place un antibiotique à leur contact, la plupart des bactéries sensibles sont tuées alors que les résistantes survivent et peuvent donc se multiplier. **L'exposition aux antibiotiques exerce donc une sélection naturelle sur les populations bactériennes où la fréquence des résistances et de plus en plus importante.**

Depuis leur découverte, on utilise de plus en plus d'antibiotiques (pour l'homme mais aussi les animaux), ce qui favorise la multiplication des bactéries résistantes. Celles-ci possèdent donc un avantage par rapport aux souches sensibles.

Cette résistance peut ensuite diffuser dans l'environnement par différents vecteurs

Document : diffusion de l'antibiorésistance.

Document = Diapo sur prévention.

- ⇒ Des modifications des comportements sont préconisées afin de limiter le développement de l'antibiorésistance et ainsi préserver l'efficacité des antibiotiques :
- Prescrire les antibiotiques de façon raisonnée, en les donnant uniquement pour les infections bactériennes et en effectuant des antibiogrammes.
- Restreindre l'utilisation des antibiotiques dans les élevages.
- Surveiller et limiter la propagation de l'antibiorésistance.