



Classe de première

Voie générale

Épreuve de spécialité
non poursuivie en classe de terminale

Sciences de la vie et de la Terre

ÉVALUATION

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.

Les calculatrices ne sont pas autorisées.



Exercice 2 – Pratique d'une démarche scientifique – 10 points

Corps humain et santé
Variation génétique et santé

A la recherche des facteurs responsables de l'accumulation des mutations

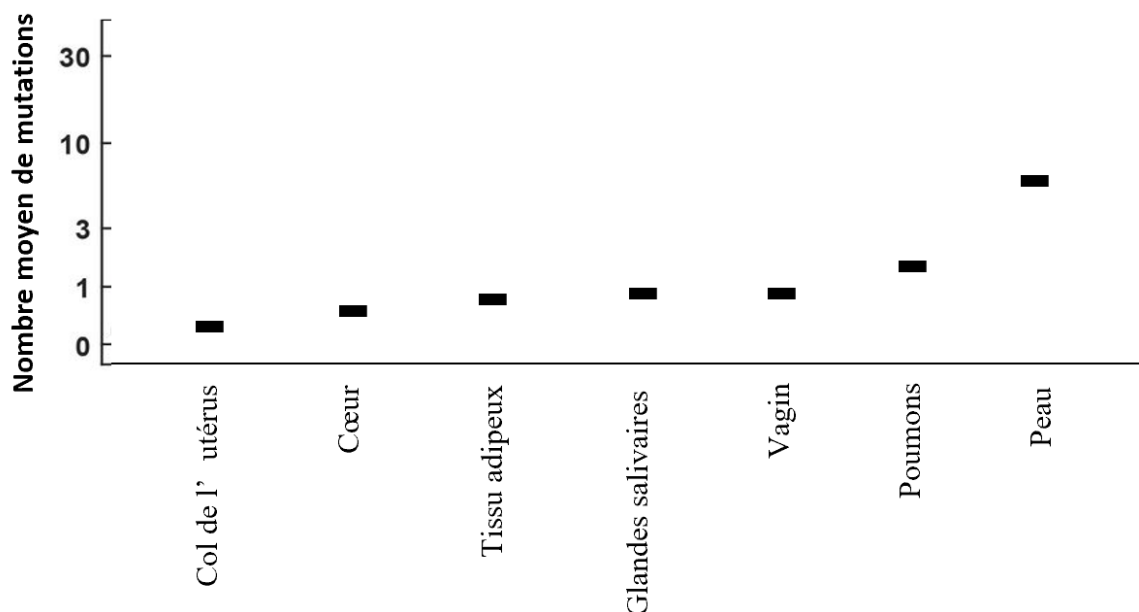
Afin de mieux comprendre le processus de cancérisation, des chercheurs s'intéressent aux mutations génétiques accumulées dans les cellules d'individus sains (n'ayant aucun cancer). En effet, cette accumulation de mutation peut initier le développement de cancers.

Montrer en quoi la peau est un organe propice à l'accumulation de mutations.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Document 1 - Accumulation de mutations dans différentes « collections » de tissus sains

Des chercheurs se sont intéressés à 29 tissus sains chez 500 individus. Plusieurs prélèvements ont été effectués au sein de chaque tissu. Sur chacun de ces prélèvements, on mesure le nombre de mutations puis on calcule une moyenne : c'est le nombre moyen de mutations. Les résultats sont ici présentés pour 7 des tissus analysés.



Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : **N° d'inscription** :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Document 2 - Influence du renouvellement cellulaire des tissus sur l'accumulation de mutations

Certains tissus de l'organisme sont sujets à un renouvellement cellulaire plus intense que d'autres. Lors des divisions cellulaires successives permettant d'assurer ce renouvellement, certains gènes s'expriment préférentiellement. C'est par exemple le cas du gène MKI67. Le taux moyen d'expression du gène MKI67 a été mesuré sur les tissus étudiés. Plus le gène s'exprime, plus son taux d'expression est élevé.

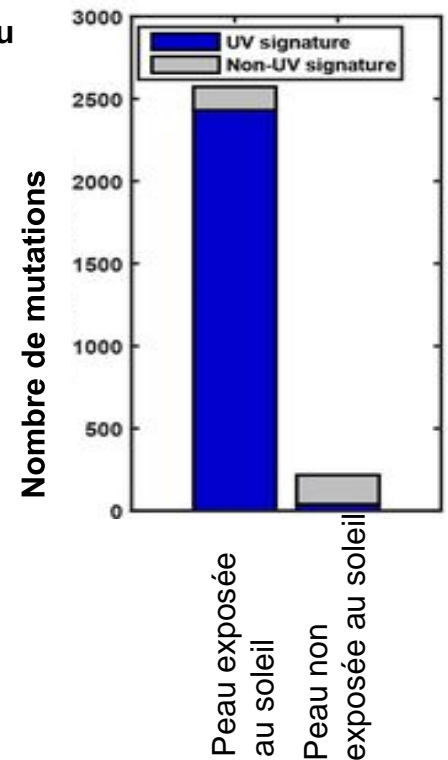
Tableau - Nombre moyen de mutation et expression du gène MKI67 pour 7 organes

Organe	Nombre moyen de mutations accumulées dans le tissu considéré	Taux d'expression du gène MKI67
Col de l'utérus	0,7	0,1
Cœur	0,75	0,25
Tissu adipeux	0,9	0,6
Glandes salivaires	1,0	1,0
Vagin	1,5	1,6
Poumons	2,1	1,4
Peau	6,1	1,8



Document 3 - Nombre de mutations associées à la signature UV dans des échantillons de peau exposée au soleil et non exposée au soleil.

Les UV sont des agents physiques provoquant des mutations bien spécifiques (on parle de « signature UV »). Ainsi, on peut connaître l'origine d'une mutation et déterminer si ce sont les UV ou un autre facteur qui ont conduit à la mutation.



Document 4 - Mutations dans des échantillons de peau claire ou de peau sombre

Des chercheurs ont constaté que les mutations présentes sur la peau et liées aux UV sont significativement plus importantes chez les individus à peau claire que chez les individus à peau foncée. Par ailleurs, chez les individus à peau sombre, aucune différence significative de taux de mutations n'a été constatée entre la peau exposée au soleil et la peau non exposée au soleil.

Source pour l'ensemble des documents : Yizhak et al, RNA sequence analysis reveals macroscopic somatic clonal expansion across normal tissues. *Science*, **364**, (2019)