### **Définitions**

### **Haploïde :** Se dit des cellules dont le noyau ne contient qu'un seul chromosome de chaque paire.

### **Diploïde :** Se dit des cellules dont le noyau contient deux chromosomes pour chaque paire.

### **Fécondation** : Union du gamète mâle avec le gamète femelle pour donner un œuf, ou zygote.

### **Zygote :** Cellule œuf non divisée issue de la fécondation.

### **Méiose :** Double division de la cellule aboutissant à la réduction de moitié du nombre des chromosomes, et qui se produit au moment de la formation des cellules reproductrices, ou gamètes. (À l'issue de la méiose, chaque cellule diploïde forme ainsi quatre gamètes haploïdes.)

### La vie des espèces diploïdes et leur reproduction peuvent être abordées comme un cycle nommé cycle de développement.

### Au cours de ce cycle alternent une phase haploïde (gamète) et une phase diploïde (individu). Le passage de la phase haploïde à la phase diploïde est assuré par la fusion des gamètes nommée fécondation. Le passage de la phase diploïde à la phase haploïde (formation des gamètes) est assuré par une division particulière nommée méiose.

**TP2**: La méiose



### La méiose est précédée par une phase de **réplication** de l’ADN, au début les chromosomes ont donc deux chromatides **identiques.**

### La méiose comporte deux divisions successives, sans interphase entre les deux.

### Pendant la première division de méiose il y a réduction du nombre de chromosomes

### (passage de 2n à n chromosomes) : on parle alors de division réductionnelle. Les paires de chromosomes homologues se séparent. Les deux cellules filles sont donc haploïdes : elles possèdent n chromosomes, un exemplaire de chaque chromosome homologue, formés de deux chromatides.

### **La première division de méiose se déroule en 4 étapes :**

### **- La prophase I :** les chromosomes homologues s’accolent deux à deux. Il y a formation de n paires de chromosomes homologues.

### **- La métaphase I :** les chromosomes appariés se placent dans le plan équatorial de la cellule. Chaque paire de chromosome se fixe sur une fibre du fuseau de division.

### **- L’anaphase I :** les chromosomes se séparent. Pour chaque paire, un chromosome va à un pôle de la cellule, l’autre rejoint le pôle opposé.

### **- La télophase I** : les deux cellules filles s’individualisent. Chacune contient alors n chromosomes à deux chromatides.

### Pendant la deuxième division de méiose (division **équationnelle**), les deux chromatides de chaque chromosome se séparent. Les quatre cellules filles sont donc **haploïdes** : elles possèdent n chromosomes à **une seule** chromatide.

### **La deuxième division de méiose, est comparable à une mitose, est constituée des mêmes étapes :**

### **- Prophase II :** les chromosomes sont visibles dans la cellule

### **- Métaphase II :** les chromosomes se placent dans le plan équatorial de la cellule

### **- Anaphase II** : ce sont cette fois les chromatides qui se séparent au niveau des centromères.

### **- Télophase II** : on obtient donc 4 cellules contenant chacune n chromosomes à 1 chromatide.

### Les cellules haploïdes ainsi formées, deviennent des gamètes, des spores ou des grains de pollen selon les organismes.

### La méiose permet de passer d’une cellule diploïde contenant 2n chromosomes à 2 chromatides à quatre cellules haploïdes contenant n chromosomes à 1 chromatide.



**Rappels légendes chromosome**



III) La variabilité génétique et les mutations de l’ADN

**Activité : Les mutations génétiques à l’origine de la variabilité.**

*Dans une même espèce les individus ont le même nombre de chromosomes et possèdent en commun des gènes. Il existe cependant des variations au sein de l’espèce (couleur des yeux, taille, couleur des cheveux, groupes sanguins, …).*

**Objectifs :** Montrer que des anomalies lors de la réplication ou lors d’une exposition à un agent mutagène sont responsables d’une variabilité du génome.

**Analyser** les documents suivants et **montrer** que les facteurs externes augmentent le taux d’erreur de réplication. **Citer** les agents mutagènes et leur importance.

|  |
| --- |
| **Les types de rayon UV et leur caractéristiques** |
| **UV A**400-315 nm, grande longueur d’onde (95% des UV).Responsables du bronzage immédiat, ils favorisent le vieillissement de la peau et les rides. Ils sont néfastes pour les cellules.Bénéfiques pour la synthèse de vitamine D et pour certaines pathologies de la peau comme le psoriasis. | - Non filtrés dans l’atmosphère.-Traversent le verre.- Entrainent un certain bronzage.- Aujourd’hui jugés néfastes à long terme.- Intensité des rayons constante toute la journée. |
| **UV B**UV de moyenne longueur d’onde, 315 - 280 nm.Responsables des brulures et des coups de soleil. Production de radicaux libres nocifs pour les cellules. Ils ne pénètrent pas au-delà du derme. | - Filtration d’une partie dans l’atmosphère (couche d’ozone)- Ne traversent pas le verre.- Causent des coups de soleil, rides, cancer de la peau.- Intensité maximale à midi. |
| **UV C**UV de courte longueur d’onde, 280-10 nm.Ils sont les plus nocifs mais aussi les plus filtrés par l’atmosphère. On utilise les lampes à UV C pour stériliser des objets ou des pièces. | - Filtrés en majorité dans l’atmosphère par la couche d’ozone.- Brulent et causent le cancer de la peau- Lampe UV sont les principales sources artificielles. |

Doc 1 : Tableau de comparaison des types de rayon UV et leur caractéristiques



Doc 2 : Action des UV B et UV C sur l’ADN, formation de dimère qui provoque une déformation sources d’erreurs de réplication

Doc 3, Agents chimiques, l’exemple du benzène.

Le benzène est cancérigène, en raison du fait qu'il se comporte comme un agent intercalant (il se glisse entre les nucléotides provoquant des erreurs de lecture et/ou de réplication).

|  |  |
| --- | --- |
| Erreurs avant relecture | 10-5 (une erreur sur cent mille bases répliquées) |
| Erreurs après relecture | 10-7 |
| Erreurs après réparation d’autres enzymes | 10-9 |

Doc 5 : Erreurs naturelles et relecture de l’ADN polymérase

La taille du génome Humain est de 3,2 Milliards de paires de bases

Doc 4, Test d’Ames, déterminer le potentiel mutagène d’un composé chimique.

Les cancers étant souvent liés à des dommages causés dans l'ADN, ce test est donc utilisé afin d'estimer le potentiel cancérigène d'une substance. Le protocole fut décrit au début des années 70 par Bruce Ames et son équipe.



Doc 6 : Les radiations ionisantes

Les radiations ionisantes alpha et gamma provoquent le type de lésions les plus dangereuses pour l’ADN, c'est‐à‐dire la cassure des 2 brins de la molécule provoquant ainsi la mort de la cellule.

On utilise cette propriété pour tuer les cellules cancéreuses dans le cas d’un cancer.