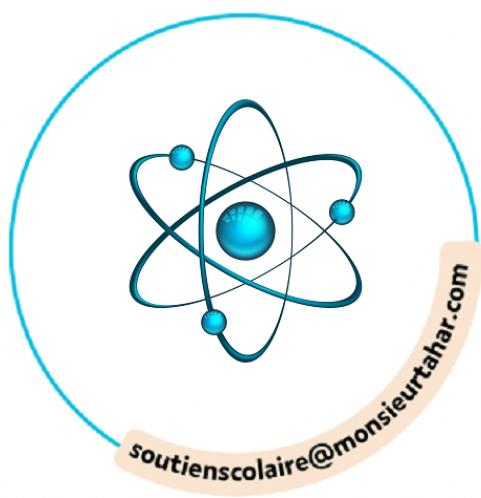


CHAPITRE 1

Exercices

Tester ses connaissances

CORRIGES EXERCICES SVT



QCU

1. Les organismes pluricellulaires se distinguent des organismes unicellulaires par : **d.** la présence d'une matrice liant les cellules entre elles.
2. La structure en trois dimensions de la molécule d'ADN : **b.** est une double hélice constituée de deux chaînes de nucléotides.
3. Dans une cellule d'un organisme pluricellulaire : **d.** certains gènes s'expriment et permettent la réalisation de quelques caractères.
4. Les cellules d'un organisme pluricellulaire ont : **d.** des fonctions différentes en fonction de l'expression de leurs gènes.

5 Définitions inversées

Compartiment intracellulaire participant à une fonction cellulaire précise : organite.

Ensemble de tissus spécifiques capables de remplir une ou plusieurs fonctions déterminées : organe.

Ensemble des molécules situées à l'extérieur des cellules participant à l'adhérence et aux interactions entre les cellules : matrice extracellulaire.

Séquence d'ADN responsable d'un caractère : gène.

6 Entraînement à l'oral

La molécule d'ADN est constituée de deux brins enroulés en hélice. Chaque brin est formé d'une séquence de nucléotides complémentaires entre les deux brins. Le nucléotide à adénine se lie au nucléotide à thymine et le nucléotide à cytosine se lie au nucléotide à guanine. Un gène est une séquence de nucléotides portant l'information génétique et responsable d'un caractère héréditaire, appelé phénotype.

7 Phrases à construire

- a. Les deux brins de la molécule d'ADN sont constitués d'un enchaînement de nucléotides et sont enroulés en double hélice.
- b. Les êtres vivants pluricellulaires réalisent l'ensemble des fonctions assurées par les êtres-vivants unicellulaires.
- c. Dans les cellules, l'information génétique est identique à celle de la cellule-œuf.
- d. Les êtres-vivants sont constitués d'un ensemble d'organe, eux-mêmes formés de cellules spécialisées organisées en tissus.

8 Affirmations à corriger

- a. Chaque cellule spécialisée **exprime** la seule partie de l'information génétique qui lui permet d'assurer sa fonction.
- b. Chez un être vivant pluricellulaire, chaque organe **assure une fonction** nécessaire au fonctionnement de l'individu.
- c. La molécule d'ADN est une succession **ordonnée** de nucléotides (séquence) qui porte l'information génétique.
- d. Les êtres vivants **pluricellulaires** sont caractérisés par l'existence d'une matrice extracellulaire.
- e. Les cellules d'un même organisme végétal possèdent des organites spécialisés en lien avec leurs fonctions.

Exercices

Développer ses compétences

10 Les échelles du vivant

Mesurer avec une règle la taille des objets sur le manuel. Mesurer avec une règle la taille de l'échelle. Utiliser la règle de proportionnalité pour calculer la taille réelle des objets.

a. Pistil de bouton d'or (longueur) : 2,33 cm ; cellule buccale : 50 µm ; coupe transversale d'un utérus de lapine (phase post-ovulatoire) : 7 mm ; mitochondrie : 437,5 nm ; cellules sanguines : 8 µm.

b. Pistil de bouton d'or > coupe transversale d'un utérus de lapine > cellule buccale > cellules sanguines > mitochondrie.

c. Coupe transversale d'un utérus de lapine : loupe ; pistil de bouton d'or : œil nu ; cellule buccale : microscope ; cellules sanguines : MEB ; mitochondrie : MET.

11 Les chats écailles de tortue

a. Dans l'embryon des chattes écailles de tortues, il existe deux allèles différents d'un gène responsable de la couleur du pelage sur les chromosomes X : allèle du pelage roux et allèle du pelage noir. Suivant les cellules de l'embryon, l'un des deux chromosomes X est inactivé, de façon aléatoire, entraînant la non expression des allèles de la couleur qu'il porte. Par sa multiplication, chaque cellule initiale sera à l'origine d'un territoire du pelage de l'animal qui aura donc la couleur de l'allèle présent sur le chromosome X actif de la cellule initiale. Donc, seule une partie de l'information génétique est exprimée dans les cellules à l'origine de la couleur du pelage.

b. Chez les mâles, la combinaison chromosomique XY ne permet la présence que d'un seul allèle responsable de la couleur du pelage dans la cellule-œuf et dans les cellules de l'embryon. De ce fait, dans toutes les cellules de l'organisme : soit l'allèle pelage roux soit l'allèle pelage noir est présent. Il n'y a pas d'inactivation d'un chromosome X et seul l'allèle responsable de la couleur du pelage présent sur celui-ci s'exprime donc dans toutes les cellules spécialisées à l'origine de la couleur du pelage.

Questionnement différencié

a1. Quelle est la combinaison allélique des cellules des jeunes embryons des chattes écailles de tortue ?

$Xr//Xn$ (X : chromosome sexuel X ; r : allèle responsable de la couleur rousse ; n : allèle responsable de la couleur noire)

a2. Comparer ces combinaisons avec celles des cellules spécialisées à l'origine de la couleur du pelage roux et celles à l'origine du pelage noir.

Cellules spécialisées à l'origine du pelage roux : $Xr//Xin$ (Xi : chromosome X inactif)

Cellules spécialisées à l'origine du pelage noir $Xir//Xn$

a3. Mettre en relation les couleurs du pelage des chattes et l'expression différente des allèles dans les cellules spécialisées. Pour les cellules exprimant un pelage roux : dans ces cellules spécialisées, seul l'allèle à l'origine du pelage roux s'exprime, l'allèle à l'origine du pelage noir étant situé sur le chromosome X inactif.

Pour les cellules exprimant un pelage noir : dans ces cellules spécialisées, seul l'allèle à l'origine du pelage noir s'exprime, l'allèle à l'origine du pelage roux étant situé sur le chromosome X inactif.

b1. Quelles sont les combinaisons alléliques des cellules des jeunes embryons de chats roux et de chats noirs ?

Chats roux : $Xr//Y$

Chats noirs : $Xn//Y$

b2. En déduire l'absence de chats écailles de tortue.

Les cellules spécialisées ne possèdent qu'un seul chromosome X portant un seul des deux allèles : r ou n. Les chats sont donc soit roux soit noirs.

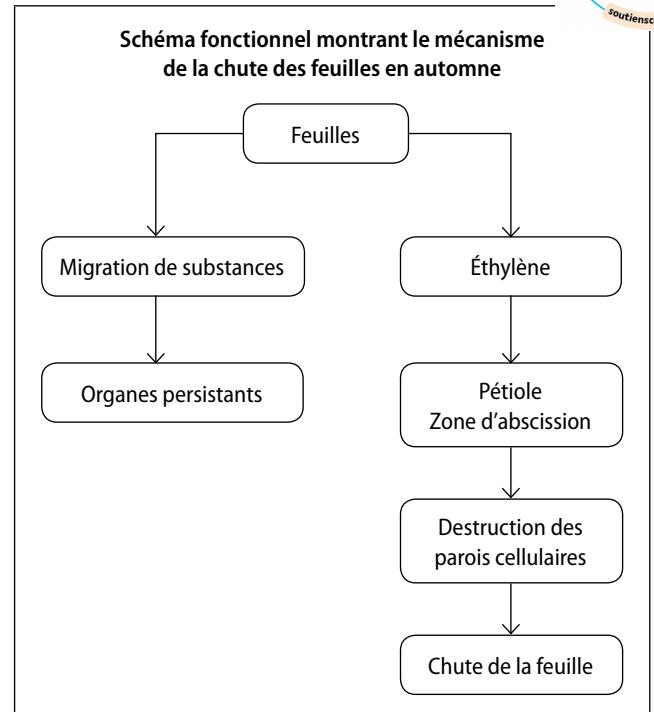
12 Des chèvres modifiées par la transgénèse

a. La cellule cellule-œuf initiale de chèvre a été modifiée par un transgène : on y a intégré le gène responsable de la synthèse de fibroïne, associé à un gène contrôlant la production de protéines du lait. Les cellules des glandes mammaires sont des cellules spécialisées à l'origine pour la fabrication du lait. On retrouve dans le lait de la chèvre transgénique, en plus des protéines de lait, de la fibroïne, ce qui montre que les cellules spécialisées des glandes mammaires expriment le gène transféré : le gène responsable de la synthèse de la fibroïne.

b. La transgénèse permet le transfert d'un gène d'un organisme à un autre. L'organisme receveur exprime un nouveau caractère : la synthèse de fibroïne. Ce gène est donc porteur d'une information nouvellement exprimée chez la chèvre transgénique. On constate par la même occasion que l'information génétique a un caractère universel.

13 La chute des feuilles en automne

a.



b. La paroi assure l'adhérence des cellules. La dissolution de la paroi entraîne la dissociation des cellules et ainsi la chute des feuilles.

Exercices



Tâche complexe

Critère de réussite : Extraire les informations relatives aux propriétés des cellules utilisées dans la multiplication *in vitro*.

Doc. 2 : Les cellules spécialisées de la racine de carotte sont capables, dans certaines conditions de culture, de se multiplier et de former l'ensemble des organes végétaux du plan de carotte.

Doc. 4 : Suivant la concentration en hormone végétale, une cellule indifférenciée du cal peut se différencier en tige ou en racine.

Doc. 3 : Dans toutes les cellules de l'organisme de la carotte, le gène de la Rubisco est présent et possède la même séquence.

Doc. 5 : L'information génétique peut être modifiée par transgénèse, insertion d'un gène d'intérêt dans le génome à modifier.

Critère de réussite : Relier ces informations avec les caractéristiques de l'information génétique dans les cellules d'un organisme.

Doc. 3 : Un gène impliqué dans la réalisation de la photosynthèse est présent à l'identique dans toutes les cellules de l'organisme végétal, y compris dans les cellules non chlorophylliennes (racine et protoplastes). L'information génétique est présente à l'identique dans l'ensemble des cellules et donc dans les protoplastes.

Doc. 5 : L'intégration d'un nouveau gène dans un protoplaste permet l'apparition d'un nouveau caractère.

Critère de réussite : Mettre en relation les intérêts des cultures *in vitro* avec des intérêts commerciaux et/ou écologiques.

Doc. 1 et 5 : Sélection et production de végétaux d'intérêt pour l'être humain : sélection de variétés résistantes à des nuisibles, sélection de couleur, sélection de taille, etc.

Cultures possibles en toutes saisons et de manière contrôlée : plantes qui se reproduisent peu, conservation de variétés rares.

BILAN.

Les cultures *in vitro* sont possibles grâce au fait que toutes les cellules d'un organisme possèdent la même information génétique qui s'exprime de façon différente dans les cellules spécialisées de cet organisme. Il est possible de reconstituer

un organisme végétal à partir de cellules spécialisées isolées en adaptant les caractéristiques du milieu de culture. Ces cultures *in vitro* sont utilisées à des fins commerciales pour augmenter la productivité et à des fins écologiques pour conserver des variétés rares ou en voie de disparition.



1. Researchers showed that specialised cells can be reprogrammed and become pluripotent again. These pluripotent cells can develop in any kind of specialised cells.

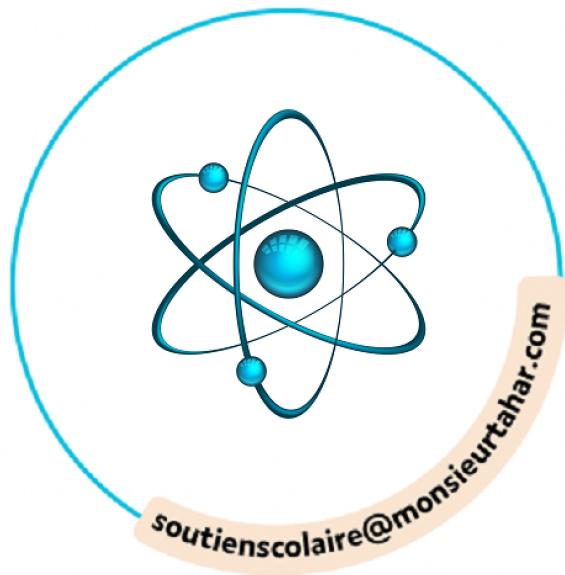
→ Les chercheurs ont montré que des cellules spécialisées peuvent être dé-différenciées et devenir des cellules pluripotentes. Par la suite, ces cellules peuvent se re-différencier en un autre type de cellule spécialisée.

2. Pluripotent cells are used in research to generate or repair tissue, for new organ transplants or to discover new drugs.

→ Les cellules pluripotentes sont utilisées en recherche pour régénérer ou réparer des tissus, pour transplanter de nouveaux organes et pour découvrir de nouveaux médicaments.

3. Researchers reprogram cells by confining them to a defined area for growth.

→ Les chercheurs reprogramment les cellules en les confinant dans un milieu défini.



soutienscolaire@monsieurtahar.com