

Exercices supplémentaires -3^e partie- 4^e sciences
de base
(pour les élèves qui ne sont pas en option
sciences)

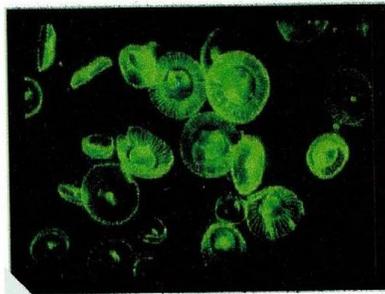
Voici la suite des exercices supplémentaires de biologie. N'oubliez pas que si vous avez des questions à me poser, je suis disponible sur mon adresse mail madame.volbout@gmail.com. Le correctif des exercices suivra.

Bon travail

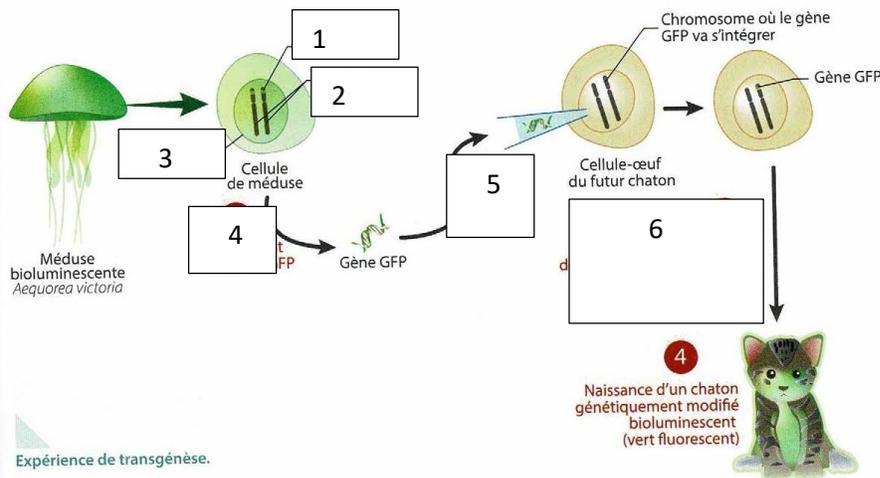
1. Expérience

La **transgénèse** est une technique qui consiste à transférer un fragment d'ADN ou gène (ex. : le gène GFP) d'un organisme (ex. : la méduse bioluminescente, *Aequorea victoria*) à un organisme d'une autre espèce (ex. : le chat, *Felis catus*). L'organisme qui reçoit le gène est appelé **organisme transgénique ou génétiquement modifié (OGM)**.

Le gène GFP code pour la protéine verte fluorescente GFP (Green Fluorescent Protein) présente dans les cellules de la méduse. Lorsque la méduse est éclairée par des rayons UV, elle émet une fluorescence de couleur verte grâce à la présence de cette protéine GFP dans ses cellules.



Méduses bioluminescentes *Aequorea victoria*.

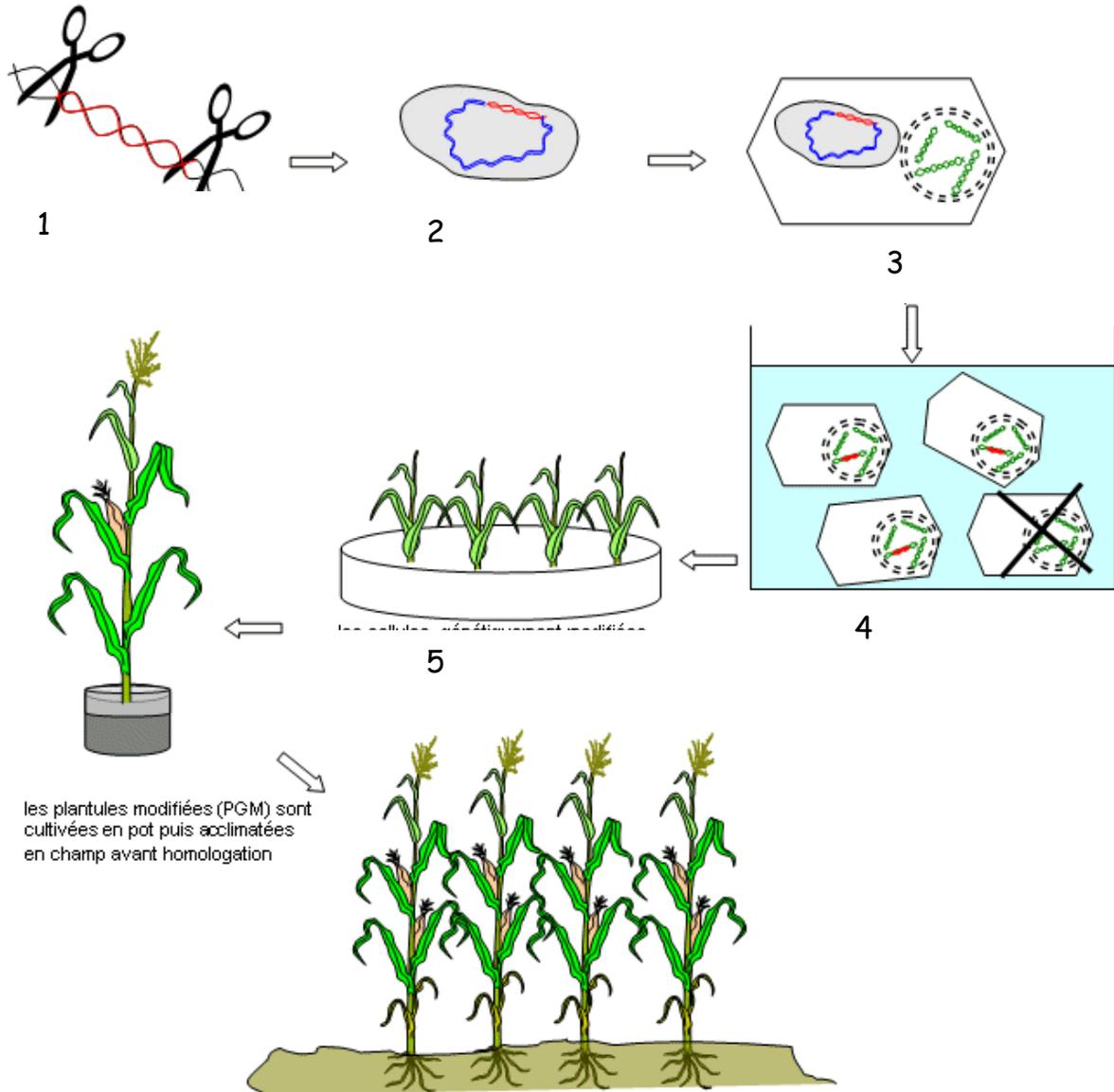


Expérience de transgénèse.

- Comment se nomme cette expérience ?
- Le chaton ainsi obtenu se nomme
- Donne le nom des structures numérotées

2. Fabrication d'une plante transgénique

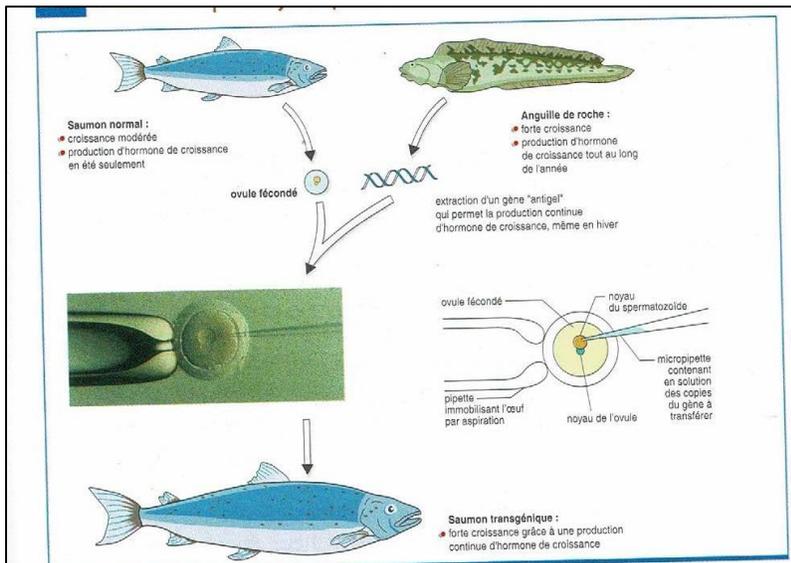
Explique par une phrase ce qui se produit au niveau de chaque numéro.



3. Le saumon transgénique

Indique :

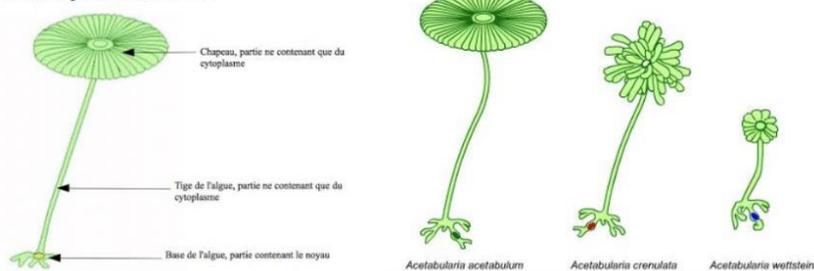
- quel est l'organisme transgénique ;
- le donneur ;
- le gène transféré ;
- le caractère héréditaire nouveau induit par ce gène chez le receveur.



4. Les acétabulaires

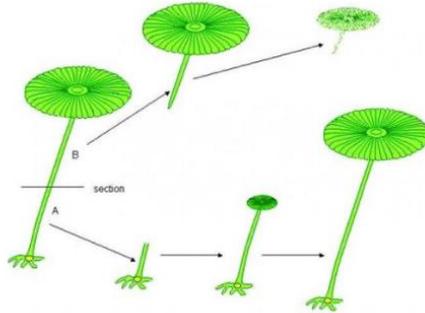
Les acétabulaires sont des organismes unicellulaires un peu particuliers. En effet, chaque algue est une cellule géante (4 à 6cm de haut !) en trois parties : la tête (ou «chapeau»), la tige et la base où est localisé le noyau

Schéma simplifié d'une acétabulaire



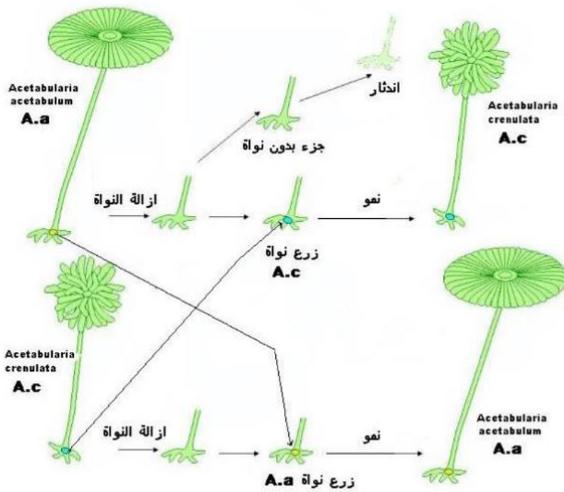
On dispose de 3 espèces d'acétabulaires différentes. Leurs différences portent notamment sur la forme du « chapeau ».

Première expérience : une acétabulaire est coupée en deux



Deuxième expérience

- D'une part, une section de la base d'*Acetabularia acetabulum* est pratiquée et le noyau est supprimé. Deux manipulations différentes sont réalisées :
 - la base est laissée sans noyau ;
 - le noyau d'*Acetabularia crenulata* est injecté dans la base.
- D'autre part, une section de la base d'*Acetabularia crenulata* est pratiquée et le noyau est remplacé par celui d'*Acetabularia acetabulum*.

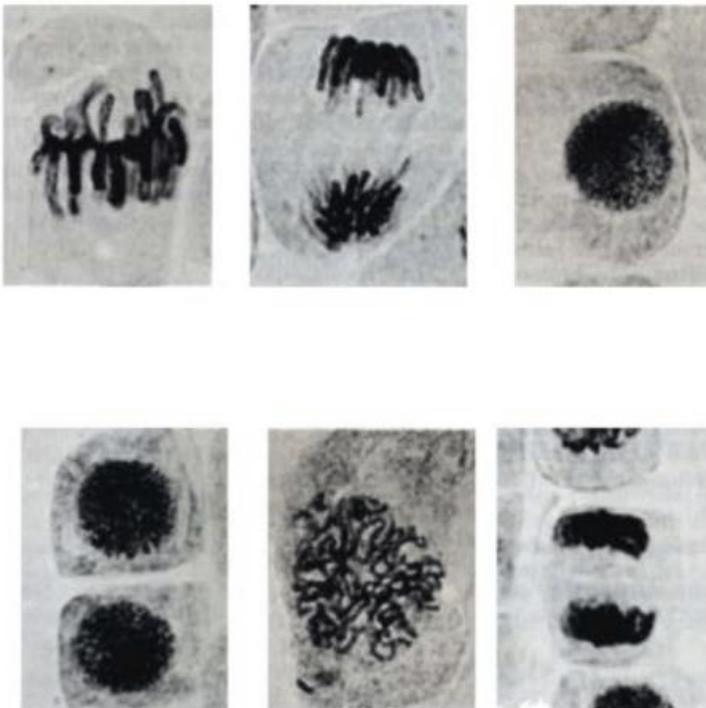


- a) Décris le principe et les résultats de la première expérience
- b) Explique ce que l'on cherche à savoir en effectuant la deuxième expérience
- c) En analysant les résultats de ces expériences, montre que l'activité cellulaire est sous le contrôle du programme génétique qui est localisé dans le noyau
- d) Que se passerait-il si on injectait un noyau d' *Acetabularia westtsteini*?

5. Voici des définitions. Retrouve le(s) mot(s) correspondant à chacune d'elles.

Division cellulaire donnant naissance à deux cellules qui possèdent la même information génétique.	
Phase du cycle cellulaire où s'effectue la réplication de l'ADN.	
Ensemble de microtubules permettant le déplacement des chromosomes.	
Arrangement standard de l'ensemble des chromosomes d'une cellule à partir d'une prise de vue microscopique.	
Région de contact des deux chromatides d'un chromosome.	
Dernière étape de la phase mitotique qui correspond à la séparation physique des deux cellules filles.	
Structure en forme de bâtonnet du noyau cellulaire constituant le support physique de l'hérédité.	
Phase de la mitose au cours de laquelle les chromatides sœurs migrent aux pôles de la cellule.	

6. Voici des photos d'une cellule en mitose. Replaces-les dans l'ordre chronologique en les numérotant de 1 à 6. Donne le nom de chaque phase.



7. Tu travailles dans un laboratoire de génétique et tu dois vérifier si un patient a un caryotype normal. Voici la photographie que tu as prise au microscope.



- a) Ton patient a-t-il un caryotype normal ? Justifie ta réponse.
- b) Ton patient est-il un homme ou une femme ? Justifie ta réponse

8. Lis le document ci-dessous et réponds aux questions

Les effets de l'altitude

Les stages en altitude augmenteraient les performances au niveau de la mer ! Alors, comment ça marche ? Et quels sont les détails de la recette ? À l'issue d'un séjour en altitude bien conçu, les études mentionnent une amélioration des chronos sur marathon d'environ 5 % ! C'est très significatif ! Si vous faites 3 h 30, vous pouvez revendiquer 3 h 20. Mais attention, il s'agit là d'une moyenne ! Certains individus répondent mieux que d'autres à ce type de stimulation !

En altitude, la pression atmosphérique diminue mais le pourcentage de dioxygène reste inchangé, aux alentours de 21 %. Ainsi, à chaque mouvement respiratoire, une plus petite quantité de ce gaz précieux gagne vos alvéoles pulmonaires. On parle d'« hypoxie ». Vos globules rouges circulent dans les petits vaisseaux qui tapissent ces sacs microscopiques, ils ne parviennent plus à capter suffisamment de dioxygène. Votre sang est mal oxygéné ! En passant à travers le rein, cet organe est informé. Pour compenser, il sécrète de l'érythropoïétine, la fameuse EPO. Une substance dopante célèbre quand elle est administrée de façon artificielle ! L'EPO est une hormone, un messenger biologique qui va agir à distance et stimuler la moelle osseuse où se multiplient les cellules sanguines. Quelques jours plus tard, votre taux de globules rouges s'accroît. Ils viennent en plus grand nombre dans les poumons pour capter le peu de dioxygène présent en altitude. La concentration du sang en dioxygène augmente et la situation s'équilibre.

Source : <<http://www.sportsante.info/sejour-en-altitude-mode-demploi>>

- a) Que peux-tu conclure concernant la durée de l'interphase du cycle cellulaire des cellules à l'origine de globules rouges (cellules souches) lors d'un séjour en altitude?
- b) Pourquoi les performances sportives sont améliorées quand on retourne dans les régions à basse altitude ?
- c) Comment expliques-tu qu'après un séjour en montagne, le taux de globules rouges se régularise progressivement ?

9. Un même processus, des finalités différentes

A La mitose assure le développement de l'organisme et le renouvellement de ses cellules

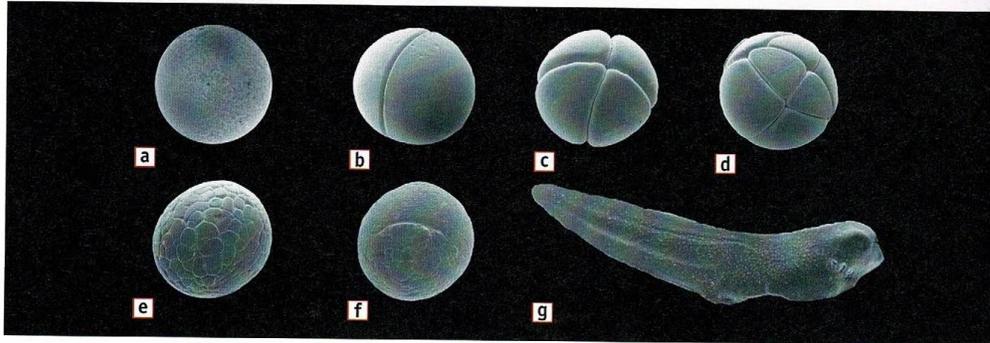
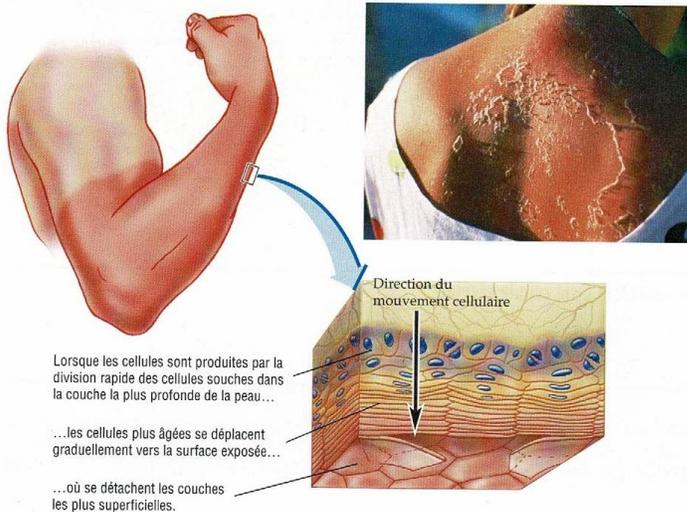


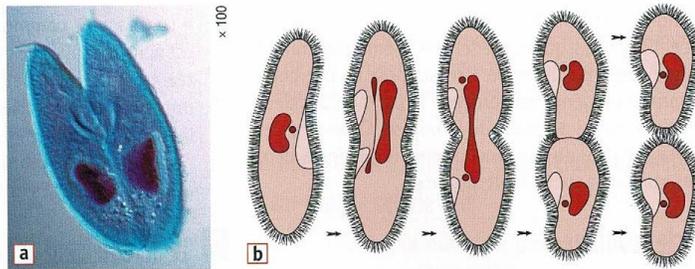
Fig. 1 De la cellule œuf ou zygote (1,8 mm de diamètre) au jeune embryon (ici, le crapaud Xénope), les mitoses se succèdent.



Certaines cellules du corps humain se renouvellent constamment à partir de leurs cellules souches, comme les cellules de la peau ou de l'épithélium digestif, les globules rouges et certains globules blancs... Dans la majorité des tissus, les destructions permanentes sont ainsi compensées par des divisions cellulaires équivalentes. En revanche, d'autres cellules ont perdu la faculté de se renouveler, comme la majorité des neurones ou des cellules musculaires cardiaques.

B La reproduction asexuée ou la formation de clones naturels

Chez de nombreux organismes unicellulaires, comme la paramécie, la reproduction peut être soit sexuée suite à la rencontre de deux individus, soit asexuée. La naissance de deux individus s'effectue alors par mitose puis par simple séparation des deux cellules filles qui s'isolent l'une de l'autre.



Doc. 3 La reproduction sexuée (a) et asexuée (b) de la paramécie, un organisme unicellulaire.

La reproduction asexuée ou végétative des plantes, même supérieures, est largement répandue et prend des formes variables :

- en milieu adéquat des fragments d'organes (tiges, feuilles...) forment des **boutures** ;
- les **stolons** sont des tiges aériennes qui s'enracinent et génèrent de nouveaux plants ;
- les **drageons** proviennent de fragments de racines de certaines plantes ;
- les **rhizomes** sont des tiges souterraines reproductrices ;
- les **bulbilles** situées à la base des oignons sont de petits bourgeons embryonnaires ;
- chez certaines espèces, des petites **plantules** peuvent naître sur les feuilles ou sur les tiges aériennes.



Doc. 4 La reproduction végétative des végétaux : a - plantules naissant entre les dents des feuilles de Kalanchoë ; b - stolons de fraisier.

a) Donne un argument montrant que toutes les cellules d'un embryon ou d'un nouveau-né contiennent les mêmes informations génétiques.

b) Outre le renouvellement cellulaire naturelle qui conserve l'intégrité de tout individu, certaines lésions et certains traumatismes engendrent une reproduction rapide de certaines cellules. Cite quelques exemples.

c) Définis le mot « clone ».

d) Quels avantages et inconvénients sont apportés par la reproduction asexuée ?