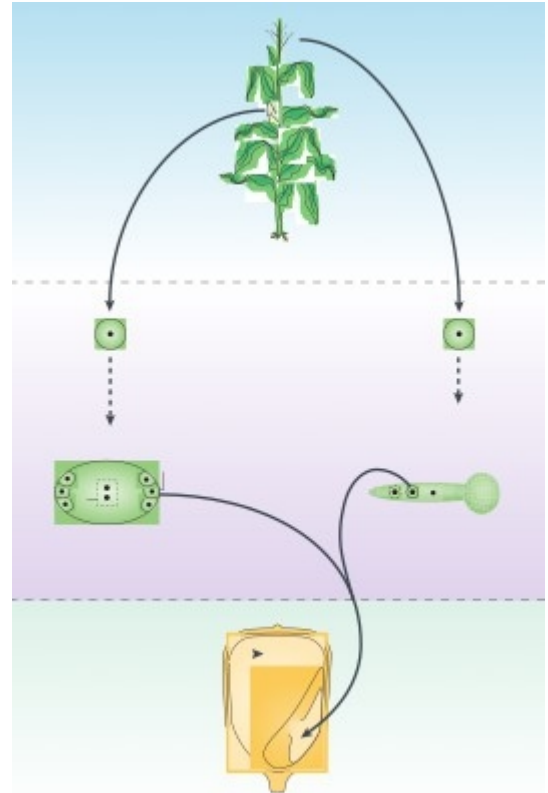
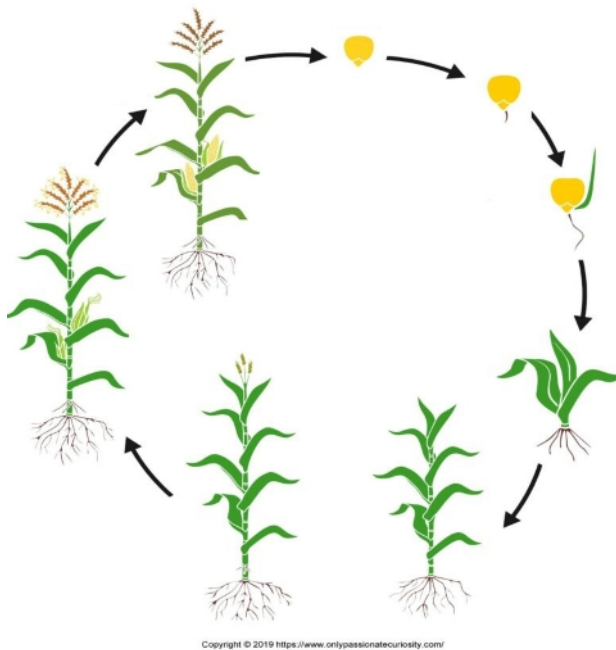


Exercices 2026 "Evolution, Développement et Génétique"

Pas de calculatrice / portable / ordinateurs / tablette autorisés. Vous pouvez répondre en français ou en anglais.

I. Maïs - Annales 2025

1. Annotez le cycle de vie du maïs (mâle, femelle, adulte, fécondation, méiose, haploïde, diploïde, pollinisation, etc.). Les grains de pollen sont transportés par le vent. Un épi de maïs contient environ 800 grains jaunes.



2. Le maïs est capable d'autofécondation. Soit un pied de maïs hétérozygote pour un gène particulier. Quelle est la probabilité qu'un descendant de ce pied de maïs soit homozygote pour ce gène en cas d'autofécondation ? Et en cas de fécondation avec un autre maïs portant des allèles différents ?

3. A votre avis, quelle est la méthode simple utilisée par le sélectionneur pour empêcher l'autofécondation du maïs ?

4. Les grains de maïs d'un même épi ont-ils le même patrimoine génétique ? Quelle est, en moyenne, la part de matériel génétique commun entre deux grains de maïs d'un même épi en cas d'autofécondation ? Et en cas de fécondation avec des maïs portant des allèles différents de ceux de la mère portant l'épi ?

5. Le maïs (*Zea mays* L. ssp. *mays*) a été domestiqué il y a environ 10 000 ans au Mexique à partir d'une plante sauvage appelée téosinte (*Zea mays* ssp. *Parviglumis*). Puis le maïs a été cultivé un peu partout dans le monde.

Présentez les trois piliers de l'évolution et expliquez en quoi la domestication est un cas particulier d'évolution (10-15 lignes).

6. Actuellement, le maïs MON810, également connu sous le nom de maïs Bt, est cultivé en Espagne. Ce maïs OGM contient un gène de la bactérie *Bacillus thuringiensis* (abrégé en Bt) qui code la protéine Cry1Ab. Cette protéine joue le rôle d'insecticide contre la Noctuelle du maïs (*Sesamia nonagrioides*) et la Pyrale du maïs (*Ostrinia nubilalis*). Cette protéine Cry1Ab est sécrétée au sein de tous les organes de la plante durant toute sa durée de vie.

Faites un schéma indiquant les particularités du génome du maïs MON810 et indiquez les différentes étapes qui ont lieu dans la cellule du maïs, depuis le génome jusqu'à la production de protéines Bt.

7. Vous avez reçu un échantillon de maïs (des feuilles) et on vous demande de tester si c'est un maïs MON810. Vous décidez de faire un test PCR. Expliquez toutes les étapes que vous allez réaliser pour savoir si ce maïs est MON810.

II. Quelques questions

a. Loterie génétique. Quels sont les phénomènes aléatoires entre les parents et l'enfant qui font de la transmission des caractères une « loterie génétique »?

b. Combien d'allèles d'un gène donné (et à quelle(s) fréquence(s)) peut-on trouver :

- chez un individu haploïde?
- chez un individu diploïde?
- dans une population d'organismes diploïdes se reproduisant sexuellement ?
- dans un groupe d'organismes diploïdes issus de l'autofécondation d'un individu hétérozygote?
- dans une population d'organismes diploïdes issus de trois générations d'autofécondation à partir d'un seul individu hétérozygote ?

c. Combien y a-t-il de télomères :

- dans une cellule en phase G1 si son caryotype est $2n = 8$
- dans une cellule en phase G2 si son caryotype est $2n = 8$