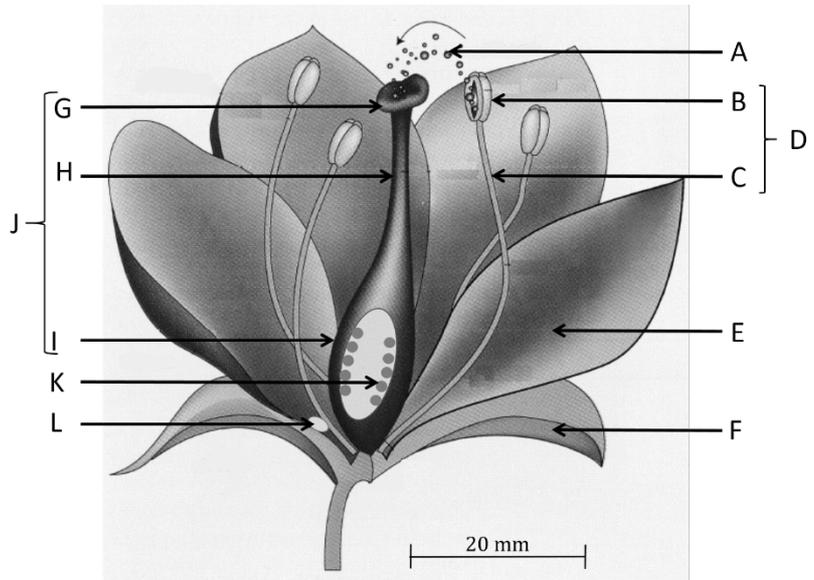


**Sciences de la Vie et de la Terre / Biologie-Ecologie – EXERCICE I (12 points)**  
**Les plantes à fleurs**

Les Angiospermes, ou plantes à fleurs, représentent plus de 90 % des espèces de plantes connues et contiennent une incroyable diversité. Contrairement au règne animal, les végétaux ne sont pas mobiles et possèdent des stratégies d'adaptation à leur mode de vie fixée. Les Angiospermes ont, pour la plupart, la capacité à se multiplier par voie sexuée et par voie asexuée. Elles apparaissent comme les plus aptes, parmi l'ensemble des végétaux, à produire une descendance dans diverses circonstances environnementales.

Une reproduction sexuée

**I-1-** Le schéma ci-contre représente la morphologie d'une fleur bisexuée (= hermaphrodite) d'Angiosperme. Indiquer directement sur le document réponses, le nom des différentes parties de fleur indiquées par les lettres A à L dans ce schéma.



**Titre : Schéma de la morphologie d'une fleur hermaphrodite**

**I-3-** Chez de nombreuses espèces d'Angiospermes, la pollinisation est indispensable en vue de la fécondation. Quel est le nom du type de pollinisation impliquant les insectes comme vecteur de pollen ?

**I-4-** Dans le cas d'une pollinisation par les insectes, les plantes attirent souvent ces pollinisateurs par la production de nectar dont l'insecte se nourrit. Quel est alors le nom de l'interaction biologique entre la plante et l'insecte ?

La reproduction asexuée

**I-5-** De nombreuses espèces d'Angiospermes réalisent une reproduction asexuée, (ou multiplication végétative ou reproduction clonale). Indiquer quel avantage cela peut avoir pour un individu d'une telle espèce, et quel est l'avantage qu'en a tiré l'Homme d'un point de vue agronomique ou agricole.

**I-6-** La reproduction asexuée peut être faite à partir de tissus végétaux différenciés ou non. Elle implique généralement des cellules totipotentes. Expliquer brièvement ce qu'est une cellule totipotente.

**I-7-** Quelles techniques, mises en œuvre par l'Homme en agriculture (arboriculture, viticulture, horticulture ...) mobilisent cette totipotence des cellules végétales pour multiplier des plants d'intérêt ?

**I-8-** Citer 2 organes spécialisés intervenant naturellement dans la reproduction asexuée des Angiospermes.

## EXERCICE II (18 points) La création variétale chez la tomate

La maîtrise des croisements des plants de tomates permet d'obtenir de nouvelles variétés répondant aux besoins de la commercialisation. On cherche à obtenir de grosses tomates à maturation lente afin d'améliorer leur conservation et leur transport.

Le protocole qui a permis d'obtenir la variété recherchée repose sur 4 croisements successifs durant lesquels on suit la transmission des caractères suivants :

- " taille du fruit " : il existe des gros fruits (notés g+) et des petits fruits (notés g)
- " vitesse de maturation " : la maturation peut être rapide (notée m+) ou inhibée (notée m).  
Une inhibition de la maturation correspond à une absence totale de maturation.

- Pour commencer (**1<sup>er</sup> croisement**), on croise deux lignées pures :
  - P1 : Petits fruits et maturation inhibée
  - P2 : Gros fruits et maturation rapideOn obtient en F1 des plants qui produisent des petits fruits et à maturation lente.
- Pour continuer (**2<sup>ème</sup> croisement**), on croise F1 avec P2. On obtient en F2 les résultats suivants :
  - 241 plants à petits fruits et maturation lente
  - 258 plants à petits fruits et maturation rapide
  - 249 plants à gros fruits et maturation lente
  - 243 plants à gros fruits et maturation rapide
- Pour continuer (**3<sup>ème</sup> croisement**), on croise ensemble deux F2 à gros fruits et maturation lente. On obtient en F3 les résultats suivants :
  - 25% plants à gros fruits et maturation rapide
  - 50% plants à gros fruits et maturation lente
  - 25% plants à gros fruits et maturation inhibée
- Pour terminer (**4<sup>ème</sup> croisement**), on croise une F3 à gros fruits et maturation inhibée avec P2. On obtient 100 % de plants à gros fruits et maturation lente, c'est-à-dire les plants recherchés qui seront commercialisés après avoir vérifié d'autres caractères de qualité.

**II-1-** Indiquer quels sont les gènes et leurs allèles étudiés lors des croisements successifs.

**II-2-** A l'aide des résultats du premier croisement (**1<sup>er</sup> croisement**), indiquer quels sont les relations entre les allèles des gènes étudiés (dominant, récessif, codominant).

**II-3-** A l'aide des résultats du deuxième croisement (**2<sup>ème</sup> croisement**), indiquer si les gènes étudiés sont liés ou indépendants.

**II-4-** Indiquer quel brassage génétique intervient entre ces gènes lors de la méiose mettant en place les gamètes de F1.

**II-5-** En utilisant les écritures conventionnelles, écrire le phénotype et le génotype de F1.

**II-6-** En utilisant les écritures conventionnelles, écrire les génotypes des gamètes de F1 en indiquant si ces génotypes sont parentaux ou recombinés.

**II-7-** On sait que les F2 utilisées pour le troisième croisement (**3<sup>ème</sup> croisement**) sont à gros fruits et maturation lente, compléter le schéma ci-contre qui représente la méiose d'une cellule mère de gamètes de ces F2. Pour ceci :

- Placer les allèles des gènes sur les chromosomes de la cellule mère des gamètes de F2
- Schématiser les chromosomes et leurs allèles dans les cellules filles issues de la méiose I
- Schématiser les chromosomes et leurs allèles dans les cellules filles issues de la méiose II

**II-8-** A l'aide des gamètes obtenus à la question 7, compléter l'échiquier de croisement qui croise les gamètes de F2 à gros fruits et maturation lente (et représentant donc le **3<sup>ème</sup> croisement**) directement sur le document réponses. Les phénotypes des individus obtenus ne sont pas attendus.

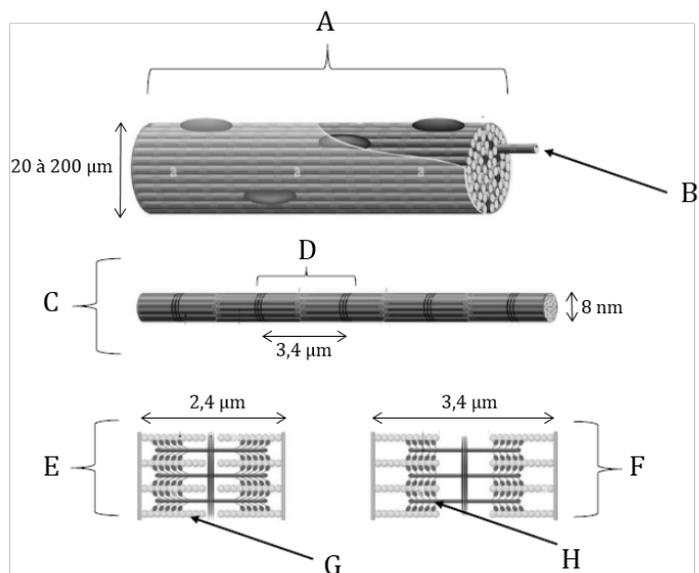
**II-9-** Entourer, dans l'échiquier de croisement de la question II-8 directement dans le document réponses, le génotype de F3 à gros fruit et maturation inhibée.

**II-10-** Construire l'échiquier du quatrième croisement (**4<sup>ème</sup> croisement**) directement dans le document réponses et préciser si la variété obtenue à l'issue de ces 4 croisements est bien celle recherchée en justifiant votre réponse à l'aide du génotype obtenu.

### EXERCICE III (10 points) Respiration vs fermentation chez le muscle strié

La contraction des muscles striés est issue d'un changement de taille des fibres musculaires qui nécessite un apport d'énergie sous la forme d'ATP (adénosine triphosphate).

**III-1-** Le schéma ci-contre représente différents niveaux d'observation d'un muscle. Indiquer directement sur le document réponses, le nom des différentes parties de ce tissu indiquées par les lettres A à H dans ce schéma.



**Titre : Différentes échelles du muscle strié**

Si on réalise des coupes transversales de quadriceps (muscle de la cuisse) chez un marathonien et chez un sprinter on constate dans les deux cas la présence de deux types de fibres musculaires mais à des taux différents.

**Les fibres de type I** sont de couleur rouge foncé, très vascularisées, riches en mitochondries et pauvres en glycogène. Elles produisent des contractions longues et lentes.

**Les fibres de type II**, plus volumineuses, que celles de type I sont de couleur claire, pauvres en myoglobine, peu vascularisées, pauvres en mitochondries et riches en glycogène. Elles produisent des contractions fortes sur des durées courtes.

**III-3-** Expliquer pourquoi le marathonien a un quadriceps contenant des taux de fibres I supérieurs à ceux du sprinter qui lui possède plus de fibres de type II. Comment cette différence de fibres impacte la morphologie de ces deux catégories de coureur.