Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + SVT, veuillez visiter :
bac-maths-svt.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Sciences de la vie et de la Terre

Session 2023 • Nouvelle-Calédonie • Jour 1

Code sujet **23-SVTJ1NC1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — L’origine génétique des individus
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — De la plante sauvage à la plante domestiquée
1 réponses • sujet p. 3–7

Les numéros, parties et pages renvoient au sujet original. Chaque réponse rappelle la consigne, explique la démarche et donne le résultat.

Exercice 1

7 points

L'origine génétique des individus

Question E1-Q1

Sujet p. 2

> Le groupe sanguin dépend de l'expression de plusieurs gènes, dont un pour le système A, B, O porté par la paire de chromosomes 9 et un pour le système rhésus porté par la paire de chromosomes 1. Deux frères peuvent être de groupes sanguins différents, pour le système A, B, O et pour le système rhésus. Expliquer un des mécanismes de la méiose qui permet à un enfant d'avoir une combinaison d'allèles de gènes différente de celles de ses parents et de ses frères et sœurs. Vous rédigerez un texte argumenté accompagné de schémas. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples.

Mécanisme retenu : le brassage interchromosomique. Après la duplication des chromosomes, les chromosomes homologues de chaque paire s'alignent en métaphase I. L'orientation de chaque paire par rapport aux pôles de la cellule est aléatoire et indépendante de celle des autres paires. En anaphase I, les chromosomes homologues se séparent et répartissent ainsi leurs allèles dans les cellules-filles. La méiose II sépare ensuite les chromatides sœurs.

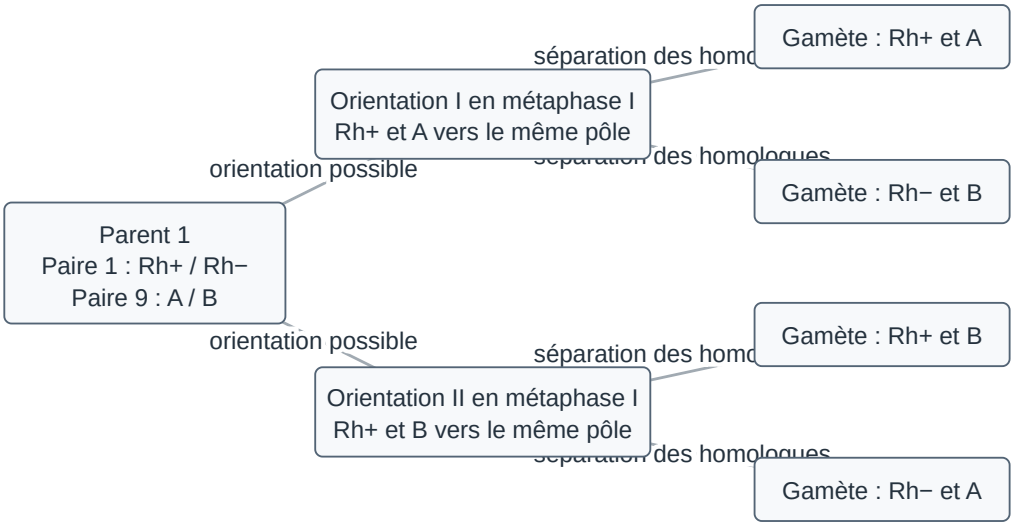
Le document indique que le parent 1 possède Rh+ et Rh− sur la paire de chromosomes 1, ainsi que A et B sur la paire 9. Les deux gènes sont donc portés par deux paires différentes. Deux orientations possibles de ces paires conduisent aux associations Rh+/A et Rh−/B, ou aux associations Rh+/B et Rh−/A. Au fil des méioses, les quatre types de gamètes sont attendus en proportions égales si les orientations sont équiprobables. Le brassage ne crée pas de nouveaux allèles : il réassortit les allèles présents chez le parent.

Le parent 2 porte Rh− sur les deux chromosomes de la paire 1 et A sur les deux chromosomes de la paire 9. Pour ces deux gènes, ses gamètes apportent donc toujours Rh− et A. La fécondation associe au hasard un gamète de chaque parent.

Application aux enfants représentés. L'enfant 1 a reçu Rh+ et A du parent 1, puis Rh− et A du parent 2. Ses génotypes sont Rh+/Rh− et A/A : il est de groupe A et, dans le modèle usuel où Rh+ est dominant sur Rh−, Rhésus positif. L'enfant 2 a reçu Rh− et B du parent 1, puis Rh− et A du parent 2. Ses génotypes sont Rh−/Rh− et B/A : il est de groupe AB et Rhésus négatif. Le document montre donc deux combinaisons différentes d'allèles transmises par les mêmes parents.

Ce mécanisme explique aussi pourquoi un enfant peut avoir une combinaison d'allèles différente de celle de ses parents : chaque parent ne transmet dans un gamète qu'un allèle de chaque gène, et le brassage détermine les associations transmises. Comme exemple expérimental en faveur de l'assortiment indépendant de caractères portés par des chromosomes différents, les croisements dihíbrides de Mendel chez le pois ont donné en F2 une répartition phénotypique proche de 9:3:3:1, dans les conditions de dominance complète et d'assortiment indépendant. Cette observation est cohérente avec la formation de gamètes portant différentes combinaisons d'allèles.

Brassage interchromosomique chez le parent 1



Chaque orientation possible conduit à deux associations d'allèles dans les gamètes. Au fil des méioses, les quatre types sont attendus en proportions égales si les orientations sont équiprobables.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lors de la métaphase I, l'orientation aléatoire et indépendante des paires de chromosomes 1 et 9, puis la séparation des chromosomes homologues, réalisent un **brassage interchromosomique**. Le parent 1 peut ainsi produire des gamètes Rh+/A, Rh−/B, Rh+/B ou Rh−/A. D'après le document, l'enfant 1 a reçu Rh+/A du parent 1 et Rh−/A du parent 2 : il est de groupe A et Rhésus positif. L'enfant 2 a reçu Rh−/B du parent 1 et Rh−/A du parent 2 : il est de groupe AB et Rhésus négatif. Ce brassage explique que des frères et sœurs puissent hériter de combinaisons d'allèles différentes.

Exercice 2

8 points

De la plante sauvage à la plante domestiquée

Question E2-Q1

Sujet p. 3, 4, 5, 6, 7

> Le Gui (Viscum album) est une plante qui ne vit pas sur le sol mais sur un arbre hôte, par exemple, le Peuplier noir (Populus nigra). Expliquer comment le Gui colonise les arbres et comment il produit sa matière organique et s'approvisionne en eau et en ions minéraux. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances utiles.

1. La dissémination et l'implantation du gui

Les documents 1c et 1d montrent que les baies du gui contiennent une graine entourée de viscine, une substance gluante qui peut former des filaments. Le document 1a montre de nombreuses boules de gui sur un peuplier noir, et le document 1b situe un plant directement sur une branche : le gui s'installe donc sur un arbre hôte, et non dans le sol.

Le document 2a précise que la grive draine avale 7 à 8 baies entières. Pendant le transit intestinal, leur pulpe est digérée, mais les graines enrobées de viscine sont rejetées dans les fientes. La grive peut les déposer en vol ou en s'arrêtant sur un nouvel arbre. L'oiseau transporte donc les graines et la viscine favorise leur adhérence à une branche. Le document 2b est une modélisation : l'intensité d'infestation augmente au cours du temps et est d'autant plus élevée que le nombre moyen d'oiseaux visiteurs est grand. Par exemple, vers 1 500 jours, le graphique indique environ 44 boules de gui par arbre pour 30 oiseaux, contre environ 22 pour 20 oiseaux et 8 pour 10 oiseaux. Ce résultat modélisé est cohérent avec un rôle des oiseaux dans la dissémination.

Une fois fixée à une branche, la graine germe. Le document 3a montre l'hypocotyle qui se recourbe vers la branche et s'y implante ; le document 3b montre une plantule d'un an portant des feuilles vertes. Comme l'indique le document 5, les cellules méristématiques de l'hypocotyle prolifèrent et exercent une pression mécanique sur les tissus de l'arbre. Le cône de pénétration sécrète également des enzymes qui facilitent son passage à travers l'écorce jusqu'au xylème vivant. Il se transforme ensuite en suçoir primaire, puis en suçoirs secondaires ramifiés. Le document 5a montre le suçoir dans la branche ; le document 5b montre, à l'échelle microscopique, le vaisseau périphérique du suçoir secondaire à proximité du vaisseau du xylème de l'arbre. Le gui établit ainsi une relation avec les tissus conducteurs de l'hôte.

2. La production de matière organique et l'approvisionnement en eau et en ions minéraux

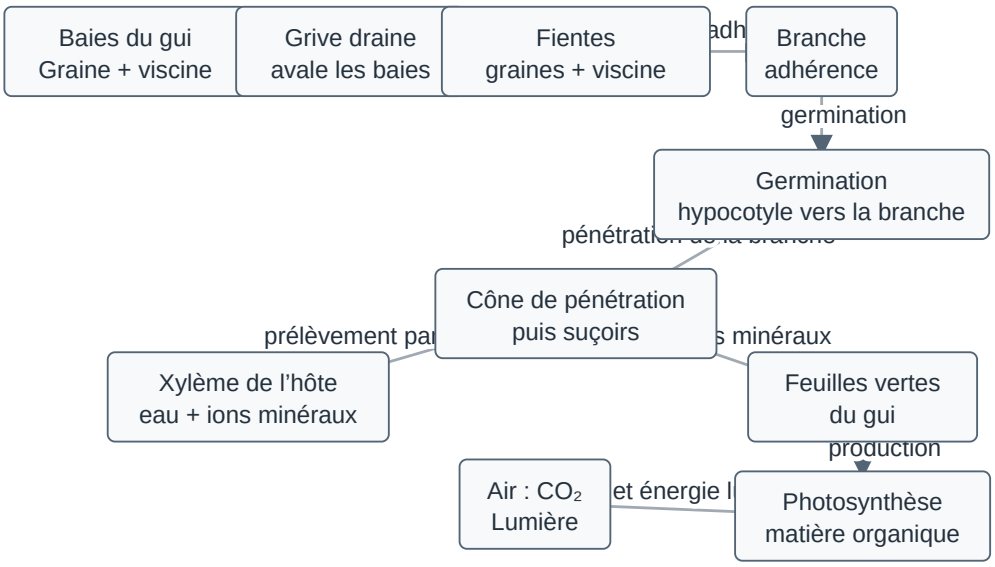
Le gui possède des feuilles vertes (document 3b). La chromatographie du document 4b révèle dans ses feuilles des chlorophylles a et b, ainsi que des carotènes et des xanthophylles : elles contiennent donc des pigments permettant de capter l'énergie lumineuse nécessaire à la photosynthèse.

Les mesures du document 4a précisent le métabolisme du gui. Dans l'obscurité, entre 0 et 2 minutes, la concentration en dioxygène diminue de 20,57 % à 20,51 %, tandis que celle en dioxyde de carbone augmente de 0,040 % à 0,042 %. Ces échanges correspondent à la respiration, qui consomme du dioxygène et rejette du dioxyde de carbone. Entre 2 et 4 minutes, lorsque la lumière est allumée, le dioxygène passe de 20,51 % à 20,60 % et le dioxyde de carbone de 0,042 % à 0,039 %. Le bilan net en lumière est donc une consommation de CO_2 et une libération de O_2 : la photosynthèse a lieu et ses échanges dominent ceux de la respiration.

Le gui fabrique ainsi sa matière organique dans ses feuilles par photosynthèse, en utilisant l'énergie lumineuse, le dioxyde de carbone de l'air et de l'eau. Il prélève l'eau et les ions minéraux dans la sève brute de l'arbre hôte, grâce à ses suçoirs reliés au xylème. Il est donc photosynthétique, mais dépend de l'arbre

pour son approvisionnement en eau et en ions minéraux.

Dissémination, implantation et nutrition du gui



Les oiseaux assurent la dissémination et la viscine favorise la fixation des graines. Les suçoirs permettent au gui de prélever eau et ions minéraux dans le xylème de l'hôte ; les feuilles réalisent la photosynthèse.

RÉPONSE À RETENIR

Les grives, notamment la grive draine, disséminent les graines du gui dans leurs fientes après avoir mangé les baies. Enrobées de viscine, les graines adhèrent aux branches et germent. L'hypocotyle pénètre dans la branche par une action mécanique et enzymatique, puis forme des suçoirs qui atteignent le xylème de l'arbre : le gui y prélève l'eau et les ions minéraux. Ses feuilles contiennent des pigments photosynthétiques et, en lumière, les mesures montrent une consommation nette de CO_2 et une libération nette de O_2. Le gui produit donc sa propre matière organique par photosynthèse, tout en dépendant de l'hôte pour l'eau et les ions minéraux.

Sujet : https://svt.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/104/2024/02/23-SVTJ1NC1.pdf
© FormaV EI • Proposition de correction, distincte d'un corrigé officiel.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.