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 2026 • Amérique du Nord • Jour 1

Code sujet **26-SVTJ1AN1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

## Se repérer dans le corrigé


Exercice 1 — La reproduction sexuée, une source de diversité
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — Conséquences du changement climatique et applications biotechnologiques
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**

La reproduction sexuée, une source de diversité

## Question Consigne

Sujet p. 2

> Expliquer les mécanismes mis en jeu lors de la reproduction sexuée qui sont à l'origine de la diversité génétique des individus. Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter votre propos.

La reproduction sexuée produit des descendants génétiquement différents grâce à deux étapes complémentaires : la méiose, qui forme des gamètes haploïdes variés, puis la fécondation, qui associe au hasard deux gamètes. Ces mécanismes recombinent les allèles hérités des parents et produisent de nouvelles combinaisons génétiques ; ils ne créent pas, à eux seuls, de nouveaux allèles.

Au cours de la méiose, les chromosomes homologues s'apparient en prophase I. Des échanges de segments peuvent avoir lieu entre chromatides non sœurs d'une même paire : ce sont les **crossing-over**, à l'origine du **brassage intrachromosomique**. Les chromatides recombinées portent alors de nouvelles associations d'allèles. L'observation de chromosomes homologues présentant des chiasmas témoigne de tels échanges. On peut aussi les mettre en évidence par des croisements : dans les expériences de Morgan sur la drosophile, des descendants présentent des associations d'allèles différentes des associations parentales. Pour des gènes liés, ces recombinants sont moins nombreux que les descendants portant les associations parentales, ce qui s'explique par le fait que les crossing-over ne se produisent pas dans toutes les méioses.

Un autre mécanisme est le **brassage interchromosomique**. En méiose I, chaque paire de chromosomes homologues s'oriente indépendamment des autres paires, puis les homologues se séparent. Les gamètes reçoivent ainsi différentes combinaisons de chromosomes d'origine maternelle et paternelle. Par exemple, pour deux gènes situés sur des chromosomes différents, un individu de génotype AaBb peut produire les gamètes AB, Ab, aB et ab, en proportions égales dans le modèle attendu. Les expériences de Mendel sur les pois, notamment les résultats de deuxième génération compatibles avec le rapport phénotypique 9:3:3:1 pour deux caractères s'assortissant indépendamment, illustrent cette transmission indépendante. Chez l'être humain, l'assortiment des 23 paires de chromosomes permet théoriquement jusqu'à $2^{23}$ combinaisons chromosomiques différentes dans les gamètes, sans même prendre en compte les crossing-over.

Enfin, lors de la **fécondation**, un gamète femelle fusionne avec un gamète mâle parmi les nombreux gamètes génétiquement différents produits. La combinaison des génomes parentaux est donc aléatoire. Par exemple, la rencontre de gamètes portant respectivement AB et ab forme un zygote AaBb ; d'autres rencontres peuvent conduire à d'autres génotypes. La méiose et la fécondation contribuent ainsi ensemble à la diversité génétique des descendants.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La diversité génétique produite par la reproduction sexuée résulte du brassage intrachromosomique par crossing-over, du brassage interchromosomique lors de la répartition des chromosomes homologues en méiose, puis de la fécondation aléatoire. Ces mécanismes créent de nouvelles combinaisons d'allèles chez les descendants, sans créer nécessairement de nouveaux allèles.

# Exercice 2

**8 points**

Conséquences du changement climatique et applications biotechnologiques

## Question Consigne

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

> Montrer à la fois, comment les plantes réagissent au changement climatique et comment des applications biotechnologiques tentent d'utiliser les capacités adaptatives des plantes. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

**Les plantes ajustent leur fonctionnement aux conditions du milieu, mais les réponses au stress hydrique peuvent s'accompagner d'une baisse de croissance et de rendement.** Les documents montrent des effets d'une variation du $CO_2$ sur les stomates, les conséquences de la sécheresse sur des cultures, puis deux pistes biotechnologiques visant à mobiliser des caractères associés à la limitation des pertes d'eau ou à la résistance à la sécheresse.

**1. Les stomates réagissent à la concentration atmosphérique en $CO_2$.** Les stomates sont des pores de l'épiderme foliaire qui participent aux échanges gazeux : le $CO_2$ entre dans la feuille pour la photosynthèse et de la vapeur d'eau en sort notamment par transpiration. Dans le document 1a, après six semaines de culture, le rapport largeur/longueur de l'ouverture stomatique est d'environ 0,62 à 150 ppm de $CO_2$, 0,49 à 450 ppm et 0,38 à 800 ppm. L'ouverture mesurée diminue donc lorsque la concentration en $CO_2$ augmente. Les barres d'erreur ne se chevauchent pas entre les conditions représentées : selon la convention du document, les résultats sont statistiquement différents. Le document 1b complète cette observation : à surface comparable, l'image obtenue à faible teneur en $CO_2$ présente davantage de stomates que celle obtenue à forte teneur en $CO_2$. La plante ajuste donc l'ouverture des stomates et, après plusieurs semaines, leur densité en réponse à la teneur en $CO_2$. Une ouverture ou une densité stomatique plus faible peut réduire les pertes d'eau, mais aussi limiter l'entrée de $CO_2$. Chez une plante C3 comme Arabidopsis, une hausse du $CO_2$ peut favoriser la photosynthèse si d'autres facteurs, notamment l'eau et les nutriments, ne deviennent pas limitants.

**2. La sécheresse pénalise les cultures.** Le document 2a indique que la fréquence des sécheresses en France a été multipliée par deux à l'échelle nationale et par trois dans le Sud depuis les années 1960. Depuis la fin des années 1980, les sécheresses des sols sont aussi décrites comme plus fréquentes, plus longues et plus intenses. Le déficit de précipitations et la hausse des températures contribuent à rendre le manque d'eau préoccupant pour les plantes cultivées.

Dans le document 2b, les valeurs mesurées en sol humide sont la référence, fixée à 0 %. En sol déficitaire en eau, le graphique montre une baisse d'environ un quart de la masse totale de la plante pour le riz comme pour le blé, ainsi qu'une diminution du rendement en grains, de l'ordre de 25 à 30 %. La masse de 1 000 grains baisse d'environ 6 % chez le riz et 9 % chez le blé. Le nombre de grains par épi diminue d'environ 9 % chez le riz et 16 % chez le blé. Pour la longueur de la tige portant les fleurs, la valeur du riz est proche de la référence, tandis que celle du blé baisse d'environ 15 %. Ce sont des lectures approximatives du graphique ; les intervalles de confiance à 95 % rendent compte de l'incertitude des mesures. L'ensemble montre que le manque d'eau réduit plusieurs caractères de croissance et de production, avec des effets qui varient selon l'espèce et le caractère considéré.

En situation de sécheresse, la fermeture des stomates, qui peut notamment être déclenchée par des signaux hormonaux comme l'acide abscissique (ABA), limite la transpiration et aide la plante à conserver de l'eau. En contrepartie, elle réduit l'entrée du $CO_2$ et peut limiter la photosynthèse, donc la production de

matière organique. Cette réponse protectrice ne supprime donc pas nécessairement les effets négatifs du déficit hydrique sur la croissance et le rendement.

**3. Modifier la densité stomatique est une piste biotechnologique étudiée chez Arabidopsis.** Le document 3 présente une mutagénèse dirigée du gène *EPF*, impliqué dans la formation des stomates. Dans le document 3a, la densité est d'environ 90 stomates par $mm^2$ chez EPF2 OE, 200 chez le témoin sauvage Col-0 et 490 chez *epf1epf2*. Dans le même ordre, la quantité d'eau émise par les feuilles est d'environ 0,5, 1,0 et 1,75 mmol $H_2O \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$. Les barres d'erreur ne se chevauchent pas entre ces trois génotypes pour les deux mesures. La moindre émission d'eau chez le génotype à faible densité stomatique est cohérente avec une transpiration réduite quand le nombre de stomates est moindre.

Le document 3b compare ces plantes pendant un arrêt d'arrosage de dix jours à partir de J0, suivi d'un réarrosage à J10. À J10, la température de surface des feuilles est d'environ 23,5 °C pour EPF2 OE, 23,3 °C pour Col-0 et 24 °C pour *epf1epf2*. Le document précise que l'évaporation foliaire refroidit la surface : une température plus élevée peut donc être compatible avec une transpiration plus faible, mais la température ne mesure pas à elle seule la résistance à la sécheresse. Après réarrosage, les photographies montrent un plant EPF2 OE plus développé que les deux autres, Col-0 étant intermédiaire et *epf1epf2* le moins développé. Ces résultats sont cohérents avec une meilleure tolérance à la sécheresse du génotype à faible densité stomatique. La modification de la formation des stomates peut donc constituer une piste pour limiter les pertes d'eau, mais son intérêt doit être vérifié dans les espèces cultivées et les conditions agricoles concernées.

**4. La transgenèse teste l'introduction d'un gène associé à la réponse à la sécheresse chez le blé.** Le document 4a présente le gène *HaHB4* du tournesol, impliqué dans la réponse à la sécheresse, transféré au blé à l'aide d'un vecteur. Sur les photographies de cultures sur un même sol sec en Argentine, le couvert de blé transgénique (TG) paraît plus développé que celui du blé sauvage (WT). Dans le document 4b, les cultures sont comparées dans les mêmes conditions de sécheresse : le rendement en grains est d'environ 2 900 $kg \cdot ha^{-1}$ pour WT et 3 100 $kg \cdot ha^{-1}$ pour TG. L'efficacité d'utilisation de l'eau est d'environ 9,6 $kg \cdot ha^{-2} \cdot mm^{-1}$ pour WT et 10,6 $kg \cdot ha^{-2} \cdot mm^{-1}$ pour TG. Les étoiles indiquent que les différences sont significatives : une étoile pour le rendement et deux pour l'efficacité d'utilisation de l'eau. Dans les conditions de cette expérience, l'introduction de *HaHB4* est donc associée à un rendement et à une efficacité d'utilisation de l'eau plus élevés.

**Bilan.** Les plantes ajustent leurs échanges gazeux et leurs stomates aux conditions du milieu. En cas de sécheresse, limiter la transpiration aide à conserver l'eau, mais peut aussi restreindre la photosynthèse ; le déficit hydrique réduit plusieurs composantes de la croissance et le rendement du riz et du blé. Les expériences présentées illustrent deux approches biotechnologiques : modifier un gène participant à la formation des stomates chez Arabidopsis, ou introduire chez le blé le gène du tournesol *HaHB4*. Les résultats sont encourageants dans les conditions testées, sans garantir les mêmes bénéfices dans tous les milieux ou systèmes de culture.

**RÉPONSE À RETENIR**

Les résultats des documents montrent que les plantes ajustent leurs stomates au $CO_2$ et que la sécheresse diminue plusieurs paramètres de croissance ainsi que le rendement du riz et du blé. Chez Arabidopsis, les plantes ayant une faible densité stomatique émettent moins d'eau et présentent une meilleure reprise après le stress hydrique. Chez le blé, l'introduction du gène de tournesol *HaHB4* est associée, dans les conditions étudiées, à un rendement et à une efficacité d'utilisation de l'eau supérieurs. Ces expériences montrent comment la biotechnologie peut chercher à mobiliser des caractères adaptatifs pour limiter les effets du stress hydrique, sans permettre de généraliser automatiquement ces bénéfices à toutes les conditions agricoles.

Sujet : https://svt.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/104/2026/06/26-SVTJ1AN1.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.