



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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - Bac STL - Biochimie, biologie et biotechnologies - Session 2023

Correction de l'épreuve de BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

Discipline : Sciences et Technologies de Laboratoire - Biochimie, Biologie et Biotechnologies

Session : 2023

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : 20

Correction des exercices et questions

Partie I - Questionnement scientifique et technologique

Q1. Proposer un avantage à modifier génétiquement le plant de maïs avec le gène de la toxine Bt plutôt que de réaliser un épandage direct de *Bacillus thuringiensis* sur les plants de maïs. (3 points)

Il est demandé ici de trouver un avantage de la technique OGM sur la méthode traditionnelle de pulvérisation.

Démarche :

- La modification génétique permet à la plante de produire la toxine Bt en continu, réduisant ainsi le besoin de pulvérisations régulières.
- Cela offre une protection systémique, car toutes les parties de la plante peuvent être protégées, contrairement à un épandage qui ne couvre que les surfaces pulvérisées.
- Les coûts de traitement et le temps de travail liés à l'application répétée de *Bacillus thuringiensis* sont également réduits.

Réponse : La modification génétique du maïs permet une protection durable et continue contre les insectes, tandis que l'épandage de *Bacillus thuringiensis* nécessite des interventions fréquentes et coûteuses.

Q2. Identifier les étapes qui conduisent à la modification génétique d'*Agrobacterium tumefaciens* puis celles aboutissant ensuite à l'obtention d'un plant de maïs génétiquement modifié. (3 points)

Démarche :

- Étape de modification d'*Agrobacterium tumefaciens* : extraction et modification du plasmide contenant le gène cry.
- Étapes conduisant à l'obtention du plant de maïs : transformation de la cellule végétale avec *Agrobacterium*, intégration du gène cry dans le génotype du maïs, culture et sélection des plants.

Réponse : Les étapes incluent : modification du plasmide chez *Agrobacterium*, transformation de cellules de maïs, sélection de plants modifiés.

Q3. Expliquer l'intérêt de transférer le gène cry de *Bacillus thuringiensis* à *Agrobacterium tumefaciens*. (3 points)

Démarche :

- Le gène cry produit une toxine insecticide ; transférer ce gène à Agrobacterium permet à cette bactérie de transmettre le gène aux cellules végétales.
- Cette méthode permet d'introduire la capacité insecticide directement dans le génome de la plante cible, augmentant ainsi son efficacité contre les ravageurs.

Réponse : Le transfert du gène cry à Agrobacterium permet l'intégration de ce gène dans le maïs, conférant à la plante la capacité de résister aux insectes d'une manière autonome.

Q4. Analyser le document 2 afin d'identifier de façon argumentée chacune des étapes 1, 2 et 3 de la PCR. (3 points)

Démarche :

- Étape 1 : Dénaturation - séparation des brins d'ADN.
- Étape 2 : Hybridation - fixation des amorces sur les brins complémentaires.
- Étape 3 : Élongation - synthèse de nouveaux brins d'ADN par l'ADN polymérase.

Réponse : 1) Dénaturation, 2) Hybridation des amorces, 3) Élongation des nouveaux brins d'ADN.

Q5. En déduire une propriété que doit posséder l'ADN polymérase utilisée lors de la PCR. (2 points)

Démarche :

L'ADN polymérase doit pouvoir fonctionner à des températures élevées (environ 95°C) sans se dénaturer.

Réponse : L'ADN polymérase utilisée dans la PCR doit être thermostable.

Q6. Écrire la séquence d'ADN complémentaire de l'amorce anti-sens selon l'orientation 5'→3'. (2 points)

Démarche :

La séquence de l'amorce anti-sens est 5' TGACCAGGTCCTTGATTAC 3'. La séquence complémentaire est 3' ACTGGTCCAGGGAATAATG 5', mais il faut l'écrire en 5'→3'.

Réponse : 5' GCCTAAGTCTCTGAACTG 3'.

Q7. Argumenter sur quelle séquence simple brin du gène cry (1, 2, 3 ou 4) s'hybride l'amorce anti-sens. (4 points)

Démarche :

- Comparer la séquence des amorces avec les séquences du gène cry pour établir une correspondance.
- Déterminer la localisation ainsi que la complémentarité.

Réponse : L'amorce anti-sens s'hybride avec le brin correspondant, qui peut être confirmée par l'alignement des séquences.

Q8. Exploiter le résultat obtenu pour le témoin d'efficacité pour déterminer la taille du gène cry. (3 points)

Démarche :

La taille du gène cry peut être déterminée par la comparaison avec le marqueur de taille sur l'électrophorèse.

Réponse : En utilisant l'électrophorèse, la taille du gène cry est déterminée par des comparaisons visuelles avec les standards de taille.

Q9. Expliquer en quoi la composition du témoin déposé sur la piste 3 permet de vérifier la spécificité de la PCR. (4 points)

Démarche :

Le témoin de spécificité ne contient pas le gène cry et doit donc donner une absence d'amplification si la PCR est spécifique.

Réponse : Si aucune bande n'est observée sur la piste 3, cela confirme la spécificité de la PCR pour le gène cry.

Q10. Interpréter les résultats expérimentaux présentés dans le document 3. (4 points)

Démarche :

Interpréter les différents dépôts et leur correspondance avec les attentes analytiques et voir si le gène est présent.

Réponse : Les résultats montrent que les dépôts 1 et 2 montrent amplifications, tandis que le témoin de spécificité ne montre aucune amplification, ce qui valide notre hypothèse sur l'existence du gène.

Q11. Calculer la taille du plasmide TiR recombiné avec le gène cry. (3 points)

Démarche :

La taille totale du plasmide TiR est 190 000 pb, être ajouté à la taille du gène cry (ex. 1000 pb).

Réponse : Taille totale = 190 000 pb + taille du gène cry.

Q12. Comparer les résultats de culture d'Agrobacterium tumefaciens sur les deux milieux pour expliquer en quoi ils permettent de dire que l'efficacité de transformation n'est pas de 100 %. (3 points)

Démarche :

Comparer le nombre de colonies sur chaque milieu ; si certaines colonies ne survivent que sur le milieu contenant l'ampicilline, cela prouve que la transformation était incomplète.

Réponse : Les résultats indiquent qu'il y a des colonies uniquement dans le milieu avec ampicilline, confirmant que tous les bactéries ne présentent pas le plasmide contenant le gène.

Q13. Repérer dans la liste des matériels et réactifs fournie par le coffret, les éléments reconnaissant spécifiquement la toxine Bt. (2 points)

Démarche :

Analyser les composants d'ELISA pour identifier lesquels ciblent spécifiquement la toxine Bt.

Réponse : Les anticorps anti-toxine Bt immobilisés et conjugués reconnaissent spécifiquement la toxine Bt dans l'échantillon.

Q14. Expliquer le rôle des différents lavages. (4 points)

Démarche :

- Les lavages permettent d'éliminer les composants non spécifiques qui peuvent augmenter le bruit de fond.
- Assurent une spécificité du test en garantissant que seules les liaisons désirées restent en solution.

Réponse : Les lavages éliminent les réactifs non fixés afin d'obtenir une mesure plus précise de l'absorbance liée spécifiquement à la toxine Bt.

Q15. Schématiser sur la copie la cupule échantillon après le lavage réalisé à l'étape 4 en utilisant les symboles du document 6. (3 points)

Démarche :

Utiliser les symboles fournis pour représenter la cupule de manière précise, en incluant les anticorps liés.

Réponse : La schématisation devrait inclure les représentations des anticorps fixés et des zones restantes de la cupule.

Q16. Identifier les deux rôles de la solution d'arrêt ajoutée à l'étape 6 de l'ELISA. (3 points)

Démarche :

Identifier comment la solution d'arrêt influence les résultats, typiquement en interrompant la réaction enzymatique.

Réponse : La solution d'arrêt stoppe la réaction enzymatique et stabilise le colorant permettant une lecture précise.

Q17. A partir de l'équation de la droite, établir l'équation aux grandeurs permettant de calculer la concentration en masse de toxine dans l'échantillon de maïs OGM Bt. (2 points)

Démarche :

Utiliser la courbe d'étalonnage, $y = ax + b$, pour déduire l'équation associée à la concentration.

Réponse : L'équation de la droite est $y = 0,0034x + 0,1218$ qui permet de calculer la concentration.

Q18. Établir l'équation aux valeurs numériques puis déterminer la concentration en masse de toxine Bt dans l'échantillon de maïs OGM Bt. (3 points)

Démarche :

Utiliser les valeurs d'absorbance lues pour déterminer la concentration via l'équation établie.

Réponse : Avec un A450 nm de 0,700, substituer dans l'équation pour obtenir la concentration : $x = (0,700 - 0,1218)/0,0034$.

Q19. Récapituler l'ensemble des vérifications mises en place par le laboratoire qui ont permis la production d'un maïs OGM Bt. (5 points)

Démarche :

Récapituler chaque étape clé en termes de vérification sur la modification génétique et la production.

Réponse : Les vérifications comprennent la confirmation de l'intégration du gène, la mesure de production de la toxine par ELISA et le contrôle des cultures.

Partie II - Question de synthèse

Q20. Exposer les arguments scientifiques sur lesquels l'agence européenne EFSA s'est appuyée pour rendre son avis en faveur de l'utilisation du maïs MON810, et les arguments en faveur de l'interdiction de la culture du maïs MON810. (5 points)

Démarche :

- Distinction entre les résultats d'études favorables et ceux qui suggèrent des risques.
- Prendre en compte à la fois les résultats positifs des études et les dangers perçus par la société et certains États.

Réponse : L'EFSA a trouvé aucune preuve adverse contre MON810 ; toutefois, l'inquiétude sur l'impasse écologique et les résistances évolutives des insectes appelle à la prudence.

| Méthodologie et conseils

- **Gestion du temps :** Prévoir un temps dédié à chaque question en fonction de la difficulté.

- **Examen des documents** : Lire attentivement les documents fournis pour l'analyse.
- **Justifications** : Étayer les réponses par des justifications basées sur le cours et les documents.
- **Précision dans les calculs** : Vérifier chaque étape de calcul et garder des unités cohérentes.
- **Clarté et organisation** : Présenter les réponses de manière claire et structurée, en utilisant les sous-titres lorsque nécessaire.

© **FormaV EI. Tous droits réservés.**

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.