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 BTS BioAlc, veuillez visiter :
btsbioalc.fr/annales-sujets-et-corriges

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

UN ORGANISME GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉ : LE MAÏS Bt

1. Obtention d'un maïs transgénique.

1.1. Le document 1 représente l'ultrastructure d'une cellule végétale.

1.1.1. 1 : paroi pectocellulosique ; 2 : membrane plasmique ; 3 : vacuole ; 4 : cytoplasme ; 5 : ribosomes 6 : REG ; 7 : nucléole ; 8 : enveloppe nucléaire ; 9 : chromatine ou nucléoplasme; 10 : noyau ; 11 : chloroplaste ; 12 : golgi ; 13 mitochondrie ; 14 granule de réserve.

1.1.2. paroi pectocellulosique, chloroplastes, vacuoles.

1.2. organismes dont le matériel génétique a été modifié dans toutes les cellules par le biais de la technologie génétique.

1.3.

1.3.1.

1.3.1.1. Amas de cellules indifférenciées se divisant activement.

1.3.1.2. Totipotence.

1.3.1.3. Auxine et cytokinine. Le rapport de concentration des deux hormones est proche ou égal à 1.

1.3.2.

1.3.2.1. Séquence d'ADN dans laquelle il est possible d'insérer des fragments d'ADN, capable de se répliquer de façon autonome et qui peut être transférée dans une cellule hôte.

1.3.2.2. C'est l'origine de réplication du plasmide – Il permet la réplication du plasmide dans la bactérie.

1.3.2.3. Le site de clonage contient des sites de coupure d'enzymes de restriction pouvant créer des extrémités cohésives. Le gène Bt est extrait du génome par une des enzymes de restriction du site de clonage. Grâce aux extrémités cohésives complémentaires sur le gène Bt et le site clonage l'insertion est possible (+ ligase).

1.3.3.

1.3.3.1. **promoteur** : région de l'ADN située juste avant le début de la région où démarrera la transcription. Le promoteur est une région de l'ADN reconnue par l'ARN polymérase qui va synthétiser l'ARNm.
terminateur : reconnaissance par l'ARN polymérase d'une région qui provoque l'arrêt de la transcription.

1.3.3.2. Il est nécessaire que les signaux qui régulent l'expression du gène soient compris par la cellule de la plante pour assurer la transcription du gène. Ces signaux peuvent être différents entre la cellule d'origine du gène et la cellule de la plante : il faut donc changer le promoteur et le terminateur (tenir compte de la logique de la réponse).

1.3.3.3. Résistance à la kanamycine. Il permet de contrôler les étapes de la transformation du maïs car seules les cellules bactériennes et végétales transformées par le vecteur complet (Bt + NPTII) peuvent se développées sur le milieu contenant de la kanamycine.

2. Obtention du réactif anticorps pour la technique ELISA.

2.1. Obtention des sérums.

2.1.1. « polyclonaux » : contient plusieurs anticorps spécifiques de l'antigène issus de plusieurs clones de lymphocyte B. Le sérum contient aussi des anticorps non spécifiques « monoclonaux » : un sérum monoclonal contient des anticorps monoclonaux, c'est-à-dire des anticorps spécifiques de l'antigène recherché, issus d'un seul clone de lymphocyte B.

Base Nationale des Sujets d'examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

2.1.2. Lors du protocole d'immunisation d'un lapin, il est possible d'associer la protéine d'intérêt à un adjuvant.

2.1.2.1. Substance administrée en même temps que l'antigène, augmentant la réponse immunitaire (augmentation de l'immunogénicité) et induisant une réponse inflammatoire. Ex adjuvant complet de Freund.

2.1.2.2. Schéma réaliste montrant :
La réponse I : temps de latence production IgM puis IgG dont le taux diminue.
La réponse II : le taux d'IgG augmente à chaque nouvelle injection de l'antigène.

2.1.3. L'obtention d'anticorps monoclonaux nécessite deux types cellulaires.

2.1.3.1. Lymphocytes spécifiques de l'antigène provenant d'un animal immunisé les cellules myélomateuses.

2.1.3.2. **Hybridome** : il combine les propriétés du lymphocyte et de la cellule myélomateuse : il synthétise les anticorps et prolifère de façon continue en culture.

2.1.3.3. Système HGPRT / milieu HAT.

2.2. Les protéines sont sensibles aux différents traitements, elles peuvent être dénaturées ou détruites. Risque de faux négatifs.

2.3. La protéine n'est pas exprimée dans les grains de maïs (partie non verte). L'emploi de cette technique conclut à l'absence d'OGM donc à des faux négatifs. C'est donc une limite d'utilisation de la technique.

3. Détection des séquences d'ADN par Réaction de Polymérisation en Chaîne (PCR).

3.1. 94°C 2 min : dénaturation
59°C 1 min : hybridation des amorces
72°C 2 min : élongation
- dénaturation : séparation des brins d'ADN par chauffage en vue de leur réplication
- hybridation des amorces : les amorces complémentaires des extrémités 3' vont s'associer au brin matrice en délimitant le gène à amplifier.
- élongation : l'ADN polymérase forme à partir de chaque amorce un brin antiparallèle complémentaire de l'ADN du brin matrice.

Après plusieurs cycles (40) la séquence comprise entre les amorces initiales se trouve amplifiée.

3.2.

3.2.1 Oligonucléotides. Les amorces sont indispensables à l'action de l'ADN polymérase, qui allonge les amorces dans le sens 5'-3'.

3.2.2 On utilise les amorces qui permettent l'amplification du promoteur p35S et du terminateur tNOS ; séquences qui ne sont retrouvées que chez un OGM.

3.2.3 Si l'extraction de l'ADN est mal faite à partir de la plante d'origine, il n'y aura pas d'amplification d'ADN à partir des amorces de plantes. La manipulation ne sera pas validée.

3.3 À la fin de la PCR, les fragments d'ADN sont séparés par électrophorèse sur gel de polyacrylamide à 10%.

3.3.1 L'électrophorèse sur gel d'acrylamide sépare les fragments d'ADN par taille. Sous l'action d'un champ électrique continu, les fragments d'ADN chargés négativement, seront attirés vers le pôle positif (anode). La matrice de gel agit comme un tamis moléculaire à travers lequel les fragments d'ADN plus petits peuvent se déplacer plus facilement que les fragments plus importants. Par conséquent, la distance de migration d'un fragment d'ADN à travers le gel est inversement proportionnelle à sa dimension en paires de bases. Avec le temps, les fragments d'ADN plus petits, iront plus loin que les fragments d'ADN plus importants.

3.3.2 Acrylamide sépare les bandes à un degré supérieur par rapport à l'agarose. Permet la séparation des bandes d'ADN de tailles proches.

3.3.3 Les marqueurs de PM permettent d'apprécier la taille des fragments analysés et donc d'identifier les fragments de gènes amplifiés.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

3.4 Le document 7 montre les résultats obtenus sur des chips de maïs.

3.4.1 Couloir 1 : 1 bande d'ADN à 455 pb. L'ADN végétal a pu être amplifié. Validation de l'amplification pour l'aliment non OGM
Couloir 5 : 1 bande 1 bande d'ADN à 455 pb. L'ADN de l'aliment OGM a pu être amplifié. Validation de l'amplification pour l'aliment OGM.
Couloir 6 : 1 bande 1 bande d'ADN à 203 pb. L'amplification de l'ADN du gène d'intérêt a pu être réalisée. La PCR d'OGM est validée.

3.4.2 L'absence de bande d'ADN de 200 pb prouve que l'aliment non OGM n'a pas été contaminé par de l'ADN OGM. **Validation de la manipulation**.

3.4.3 Couloir 3 : 1 bande d'ADN à 455 pb. L'ADN de l'aliment à tester a bien été extrait. L'amplification est également validée.

3.4.4 L'aliment est génétiquement modifié : présence d'un bande à 203 pb alors que l'ensemble des témoins sont validés. Cette bande provient de l'amplification du promoteur du gène d'intérêt.

3.4.5 L'OGM peut avoir été construit avec un autre promoteur et un autre terminateur.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

UN ORGANISME GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉ : LE MAÏS Bt

1 - Obtention d'un maïs transgénique (22 points)

1.1 - (5 points)
- 1.1.1 - 3,5 points
- 1.1.2 - 1,5 point

1.2 - 1 point

1.3 - (16 points)
- 1.3.1 - (5 points)
  - 1.3.1.1 - 2 points
  - 1.3.1.2 - 1 point
  - 1.3.1.3 - 2 points
- 1.3.2 - (6 points)
  - 1.3.2.1 - 2 points
  - 1.3.2.2 - 1 point
  - 1.3.2.3 - 3 points
- 1.3.3 - (5 points)
  - 1.3.3.1 - 2 points
  - 1.3.3.2 - 1 point
  - 1.3.3.3 - 2 points

2 - Obtention du réactif anticorps pour la technique ELISA (15 points)

2.1 - (13 points)
- 2.1.1 - 2 points
- 2.1.2 - (5 points)
  - 2.1.2.1 - 1,5 point
  - 2.1.2.2 - 3,5 points
- 2.1.3 - (6 points)
  - 2.1.3.1 - 2 points
  - 2.1.3.2 - 2 points
  - 2.1.3.3 - 2 points

2.2 - 1 point

2.3 - 1 point

3 - Détection des séquences d'ADN par Réaction de Polymérisation en Chaîne (PCR) (23 points)

3.1 - 5 points

3.2 - (4 points)
- 3.2.1 - 1,5 points
- 3.2.2 - 1,5 points
- 3.2.3 - 1 point

3.3 - (5 points)
- 3.3.1 - (rédaction 1 point - principe 2 points) 3 points
- 3.3.2 - 1 point
- 3.3.3 - 1 point

3.4 - (9 points)
- 3.4.1 - 3 points
- 3.4.2 - 1 point
- 3.4.3 - 2 points
- 3.4.4 - 2 points
- 3.4.5 - 1 point

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

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.