



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 - E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire - BTS BIOALC (Bioanalyses en Laboratoire de Contrôle) - Session 2016

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E3 du BTS Bioanalyses en Laboratoire de Contrôle, portant sur la biologie cellulaire et moléculaire ainsi que les technologies d'analyse. Les candidats doivent démontrer leur compréhension des papillomavirus, des techniques de détection et des stratégies vaccinales.

2. Correction des questions

1 - Les HPV : cycle viral et dépistage (17 points)

1.1 - Le cycle viral

1.1.1 - Expliquer à l'aide d'un schéma annoté et commenté les étapes de la pénétration du virus.

La question demande une explication du processus d'endocytose clathrine-dépendante. Les étapes incluent :

- Adhésion du virus à la cellule hôte.
- Formation de vésicules par invagination de la membrane plasmique.
- Fusion de la vésicule avec les endosomes.
- Libération du matériel viral dans le cytoplasme.

Il est important de fournir un schéma clair avec des annotations pour chaque étape.

1.1.2 - Justifier le terme d'éclipse et citer les étapes qui constituent cette phase.

La phase d'éclipse est le temps durant lequel le virus est introuvable dans le milieu extracellulaire car il a déjà pénétré la cellule et commence à se répliquer. Les étapes incluent :

- Libération de l'ADN viral dans le noyau.
- Réplication de l'ADN viral.
- Expression des gènes viraux.

1.2 - La détection des HPV

1.2.1 - Indiquer la signification du sigle PCR.

La PCR signifie "Polymerase Chain Reaction" (Réaction en chaîne par polymérase).

1.2.2 - Préciser la propriété principale de l'ADN polymérase utilisée en PCR.

L'ADN polymérase utilisée en PCR a la capacité de synthétiser de l'ADN à partir d'un brin matrice, en ajoutant des nucléotides complémentaires.

1.2.3 - Nommer les principales phases d'un cycle d'amplification génique.

Les principales phases sont :

- Dénaturation (température élevée pour séparer les brins d'ADN).

- Hybridation (température abaissée pour permettre aux amorces de se lier).
- Extension (synthèse de nouveaux brins d'ADN).

1.2.4 - Établir la formule de détermination du nombre de copies du gène cible après n cycles d'amplification.

La formule est : $N = N_0 \times 2^n$, où N_0 est le nombre initial de copies et n le nombre de cycles.

1.2.5 - Expliquer comment valider la technique du génotypage.

La validation passe par des contrôles internes, comme l'amplification d'un gène de référence (β -globine) pour s'assurer que la PCR a fonctionné correctement.

1.2.6 - Compléter le document n° 2 pour présenter le résultat attendu pour une patiente infectée par HPV16 et HPV31.

Les résultats doivent montrer des bandes correspondant aux types HPV16 et HPV31 sur la bandelette.

2 - Stratégie vaccinale (43 points)

2.1 - Réponse immunitaire

2.1.1 - Annoter la structure de l'immunoglobuline G (IgG).

Les annotations doivent inclure : les chaînes lourdes et légères, les sites de liaison à l'antigène, et la région Fc.

2.1.2 - Analyser le document n° 4 pour caractériser les réponses immunitaires.

Il faut décrire la production d'anticorps suite à l'introduction de l'antigène, en mentionnant les cellules B et T impliquées.

2.2 - Vecteur YEG α -HPV16 L1

2.2.1 - Définir un « vecteur d'expression ».

Un vecteur d'expression est un plasmide utilisé pour introduire un gène dans une cellule hôte afin de produire une protéine.

2.2.2 - Préciser la nature des molécules « EcoR I » et « Sal I » et expliquer leur rôle.

Ce sont des enzymes de restriction qui coupent l'ADN à des sites spécifiques, permettant d'insérer le gène HPV16 L1 dans le vecteur.

2.2.3 - Justifier le choix d'un milieu sans uracile pour la culture des levures.

Le gène URA3 permet aux levures de synthétiser l'uracile ; en l'absence d'uracile, seules les levures transformées avec le vecteur survivront.

2.2.4 - Expliquer l'intérêt de la présence d'une origine de répllication.

Elle permet la répllication du vecteur dans la cellule hôte, assurant la production de la protéine d'intérêt.

2.2.5 - Préciser le rôle du promoteur.

Le promoteur régule l'expression du gène inséré, permettant la transcription de l'ADN en ARN messager.

2.3 - Purification des protéines capsidales

2.3.1 - Nommer cette méthode de centrifugation.

Il s'agit de la centrifugation sur gradient de saccharose.

2.3.2 - Expliquer le principe de cette méthode de séparation.

Les particules plus lourdes se déplacent vers le fond du tube, permettant de séparer les VLP des autres composants.

2.3.3 - Indiquer ce que contiennent les fractions contenant de 30 à 40 % de saccharose.

Ces fractions contiennent les VLP purifiées.

2.4 - Contrôle des VLP

2.4.1 - Indiquer le type de microscopie réalisée et expliquer son principe.

Il s'agit de la microscopie électronique, qui utilise des électrons pour obtenir une image à haute résolution.

2.4.2 - Préciser l'intérêt d'utiliser une solution d'acétate d'uranyle.

Ce métal lourd permet de rehausser le contraste des images en se liant aux structures biologiques.

2.4.3 - Estimer la taille des particules et justifier que les VLP16 L1 produites sont conformes aux attentes.

Les VLP doivent mesurer environ 50 nm, ce qui correspond à la taille des virions HPV.

2.5 - Immunogénicité des vaccins bivalent et quadrivalent

2.5.1 - Représenter un schéma annoté de l'édifice moléculaire obtenu dans la cupule du contrôle positif.

Le schéma doit montrer la liaison entre les anticorps et les antigènes.

2.5.2 - Indiquer le rôle des contrôles réalisés et le résultat attendu pour chacun.

Les contrôles assurent la fiabilité des résultats, avec des résultats attendus positifs pour les échantillons vaccinés.

2.5.3 - Indiquer le rôle d'un adjuvant.

Un adjuvant stimule la réponse immunitaire en augmentant l'immunogénicité de l'antigène.

2.5.4 - Analyser les résultats présentés sur le document n° 9.

Il faut conclure sur l'efficacité des adjuvants utilisés dans les vaccins bivalent et quadrivalent, en comparant les niveaux d'anticorps.

3. Synthèse finale

Les erreurs fréquentes incluent :

- Incompréhension des termes techniques.
- Manque de précision dans les réponses.
- Absence de schémas ou d'annotations dans les réponses graphiques.

Points de vigilance :

- Veillez à bien lire chaque question et à répondre précisément.
- Utilisez des schémas pour illustrer vos réponses lorsque cela est demandé.
- Revérifiez vos calculs et formules si nécessaire.

Conseils pour l'épreuve :

- Organisez votre temps pour chaque question.
- Restez calme et lisez attentivement les documents fournis.
- Pratiquez des sujets d'examen antérieurs pour vous familiariser avec le format.

© 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.

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.