



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 - E4 - Expertise technologique pour la recherche au laboratoire de biologie - BTS BIORP (Biotechnologie en recherche et en production) - Session 2016

1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur la biologie cellulaire, en particulier sur le cancer, l'environnement tumoral, la signalisation cellulaire et les traitements anti-cancéreux. Il est destiné aux étudiants en BTS Biotechnologie en recherche et en production (BTS BIORP) et évalue leurs connaissances et compétences dans le domaine de la biologie cellulaire et moléculaire.

Correction des questions

1.1. Expliquer le terme proto-oncogène.

La question demande de définir ce qu'est un proto-oncogène. Un proto-oncogène est un gène normal qui joue un rôle dans la régulation de la croissance et de la division cellulaire. Lorsqu'il subit une mutation ou une surexpression, il peut devenir un oncogène, contribuant ainsi à la transformation d'une cellule normale en cellule cancéreuse.

1.2. Citer quatre caractéristiques fonctionnelles acquises par les cellules cancéreuses.

- **Prolifération incontrôlée** : Les cellules cancéreuses se divisent de manière excessive sans respecter les signaux de régulation.
- **Évasion de l'apoptose** : Elles échappent aux mécanismes de mort cellulaire programmée.
- **Angiogenèse** : Elles stimulent la formation de nouveaux vaisseaux sanguins pour alimenter leur croissance.
- **Invasion et métastase** : Elles peuvent envahir les tissus voisins et se propager à d'autres parties du corps.

1.3. Identifier les quatre étapes de préparation de l'échantillon nécessaires à l'observation histologique.

- **Fixation** : Stabilise les tissus en prévenant la dégradation.
- **Inclusion** : Permet d'encapsuler les tissus dans de la paraffine pour les sectionner.
- **Sectionnement** : Découpe des tranches fines pour observation au microscope.
- **Coloration** : Met en évidence les structures cellulaires, facilitant l'observation.

1.4. Indiquer à quel moment précis du cycle cellulaire les chromosomes sont observés pour établir un caryotype.

Les chromosomes sont observés lors de la métaphase du cycle cellulaire. À ce stade, les chromosomes sont condensés et alignés au centre de la cellule, ce qui facilite leur visualisation.

1.5. Préciser le type de microscope utilisé pour visualiser les chromosomes lors de l'établissement d'un caryotype coloré au Giemsa.

Le microscope utilisé est un **microscope optique**, qui permet d'observer les chromosomes après coloration au Giemsa.

1.6. Annoter le document 2. Reporter les lettres A à C sur la copie et indiquer les légendes correspondantes.

Les annotations doivent correspondre aux parties visibles sur le schéma du chromosome mitotique. Par exemple :

- **A** : Chromatides sœurs.
- **B** : Centromère.
- **C** : Télomères.

1.7. Sur un seul graphique, représenter les évolutions respectives au cours du temps de la quantité d'ADN par cellule et du nombre de chromosomes par cellule.

Le graphique doit montrer que la quantité d'ADN double lors de la phase S, tandis que le nombre de chromosomes reste constant jusqu'à la métaphase, où il est maximal. Les étapes du cycle cellulaire doivent être indiquées : G1, S, G2, M.

1.8. Décrire brièvement le mode d'action des cyclines et des CDK.

Les cyclines sont des protéines qui régulent le cycle cellulaire en activant les kinases dépendantes des cyclines (CDK). Ensemble, elles forment un complexe qui phosphoryle des protéines cibles, permettant la progression à travers les différentes phases du cycle cellulaire et assurant ainsi un contrôle précis des divisions cellulaires.

2.1. Citer les constituants biochimiques majeurs généralement rencontrés dans la matrice extracellulaire d'un tissu conjonctif.

- **Collagène** : Protéine structurale principale.
- **Élastine** : Permet l'élasticité des tissus.
- **Protéoglycanes** : Contribuent à la viscosité et à la résistance.
- **Fibronectine** : Impliquée dans l'adhésion cellulaire.

2.2. Analyser globalement les résultats de l'étude présentée dans le document 3.

Les résultats montrent que les clones de cellules HEK 293 transfectées avec l'endocan secrètent une quantité significative d'endocan, ce qui suggère un rôle potentiel dans la croissance tumorale. La conclusion pourrait être que l'endocan favorise la croissance tumorale dans le modèle de xénogreffe.

2.3. Analyser l'effet de l'anticorps anti-endocan nommé MEP 08.

Le MEP 08 semble inhiber la croissance tumorale, comme l'indiquent les résultats de survie des souris traitées par rapport à celles non traitées. Cela suggère que l'endocan joue un rôle dans la progression tumorale.

2.4. Comparer l'effet des anticorps MEP 08 et MEP 14.

Le MEP 08 montre une inhibition plus marquée de la croissance tumorale par rapport au MEP 14. Cela indique que l'endocan interagit principalement avec le site reconnu par MEP 08, suggérant un domaine spécifique impliqué dans l'action de l'endocan.

2.5. Expliquer en quoi l'utilisation d'un antisérum polyclonal spécifique de l'endocan aurait été contre-indiquée.

L'utilisation d'un antisérum polyclonal pourrait entraîner des réactions croisées avec d'autres protéines, rendant l'interprétation des résultats moins précise. Les anticorps monoclonaux, en revanche, sont spécifiques à un épitope particulier, ce qui permet une analyse plus ciblée.

2.6. Indiquer les moyens techniques utilisés pour obtenir et sélectionner des hybridomes.

- **Obtention d'hybridomes** : Fusion de cellules B de souris avec des cellules myélomateuses.
- **Sélection** : Utilisation de milieux de culture contenant des agents sélectifs pour éliminer les cellules non fusionnées.
- **Criblage** : Tests ELISA pour identifier les clones producteurs d'anticorps spécifiques.

2.7. Expliquer l'intérêt de connaître le caractère autosomal et récessif de la mutation pour l'obtention de souris SCID.

Connaître le caractère autosomal et récessif de la mutation permet de comprendre la transmission de cette caractéristique dans la lignée de souris. Cela aide à garantir que les souris SCID utilisées dans les expériences ne possèdent pas de lymphocytes fonctionnels, ce qui est essentiel pour l'étude des xénogreffes.

2.8. Préciser l'intérêt d'utiliser des souris SCID dans le cadre de l'étude décrite.

Les souris SCID sont dépourvues de lymphocytes T et B, ce qui les rend idéales pour les études de xénogreffe, car elles ne rejettent pas les cellules humaines implantées, permettant ainsi d'étudier la croissance tumorale dans un environnement immunocompromis.

3.1. Indiquer en quoi consiste la transduction dans une voie de signalisation.

La transduction dans une voie de signalisation consiste en la conversion d'un signal extracellulaire en une réponse cellulaire interne, souvent par le biais de cascades de phosphorylation qui modifient l'activité des protéines cibles.

3.2. Préciser l'activité catalytique d'une protéine kinase.

Une protéine kinase catalyse la phosphorylation d'une protéine cible, généralement sur des résidus de sérine, thréonine ou tyrosine, ce qui modifie la fonction de la protéine et peut influencer divers processus cellulaires.

3.3. Expliciter l'appellation de protéine « G ».

Les protéines « G » sont des protéines de liaison à la guanosine triphosphate (GTP) qui jouent un rôle clé dans la signalisation cellulaire en agissant comme des interrupteurs moléculaires, alternant entre des états actifs et inactifs selon qu'elles sont liées au GTP ou au GDP.

4.1. Expliquer l'expression « lignée cellulaire établie ».

Une lignée cellulaire établie est une population de cellules qui a été cultivée et maintenue en laboratoire sur une période prolongée, permettant des études répétées et des expériences sur ces cellules.

4.2. Expliquer l'utilisation de [3H]-thymidine dans l'estimation de la prolifération cellulaire.

[3H]-thymidine est un analogue radioactif de la thymidine qui est incorporé dans l'ADN lors de la réplication. Sa mesure permet d'évaluer la quantité de cellules en division, donc la prolifération cellulaire.

4.3. Déterminer la concentration inhibitrice (CI50) de la curcumine pour les cellules de gliomes U87.

La CI50 est la concentration de curcumine qui inhibe 50% de la prolifération cellulaire. Les résultats doivent être extraits du document 5 pour déterminer cette valeur.

4.4. Indiquer une technique pouvant être utilisée dans les expériences du document 5 pour évaluer la radioactivité.

Une technique appropriée est la **spectrométrie de comptage**, qui permet de mesurer la radioactivité des échantillons marqués avec [3H]-thymidine.

3. Synthèse finale

Les erreurs fréquentes dans cet examen incluent des réponses incomplètes ou imprécises, des confusions entre les concepts, et un manque de clarté dans l'expression écrite. Il est essentiel de bien lire chaque question, de structurer les réponses de manière logique et de justifier les arguments. Pour l'épreuve, il est conseillé de :

- Prendre le temps de bien comprendre chaque question avant d'y répondre.
- Utiliser des schémas et des graphiques lorsque cela est demandé, car cela peut aider à clarifier les réponses.
- Relire les réponses pour corriger les fautes d'orthographe et de grammaire.

© 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.