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

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

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

BIOTECHNOLOGIES

BIOLOGIE DES PROCARYOTES ET DES EUCARYOTES

Sous épreuve de Microbiologie et Génie Fermentaire

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

SESSION 2011

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2h
COEFFICIENT : 1

CORRIGÉ

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

Des virus pour combattre les infections : la phagothérapie

Questions	ÉLÉMENTS DE CORRIGÉ	Barème
1.	**Les bactériophages**	**10 points**
1.1	Caractéristiques définissant un virus : - acellulaire ou particulaire ou acaryote - un seul type d'acide nucléique ADN ou ARN - parasite intracellulaire obligatoire : absence de métabolisme autonome	1,5 point (0,5*3)
1.2	Symétrie mixte car tête à symétrie icosaédrique ou cubique (élément 1) et queue à symétrie hélicoïdale (élément 2)	1 point (0,5*2)
1.3	3 (gaine contractile) : sa contraction permet la pénétration de la queue et l'injection de l'ADN dans la bactérie hôte 4 (fibres caudales) : adsorption spécifique entre le récepteur bactérien et l'antirécepteur viral	1 point (0,5*2)
1.4	Schéma du cycle lysogène : *on attend les étapes suivantes :* - Adsorption et infection : entrée ADN phage dans la bactérie - Intégration ADN phagique dans le chromosome : prophage - Réplication du prophage lors de la division cellulaire	2,5 points
1.5	Phage intégré donc n'induit pas la lyse, ce qui est attendu en phagothérapie.	1 point
1.6	Transduction : transfert d'ADN bactérien partiel par l'intermédiaire d'un bactériophage	1 point
1.7	Conjugaison : transfert direct (ou par contact : ex du pilus sexuel des Gram -) d'une IG d'une bactérie donneuse à une bactérie receveuse et, potentiellement, son intégration dans le génome de celle-ci. Transformation : incorporation par une cellule compétente d'un ADN libre dans le milieu	2 (1*2)
2.	**Etude expérimentale**	**20 points**
2.1	Centrifugation (10000 rpm, 10min) et filtration (0,45µm)	1 point (0,5*2)
2.2	20 UFP comptées sur la boîte = étalement de 0,1 mL de la dilution 10^{-7} → 20 * 10^7 / 0,1 = 2.10^9 UFP/mL *Attention : voir le nombre de plages de lyses comptées selon la qualité de la photocopie du sujet. Tolérer +/- une plage*	1 point

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

2.3	Calcul sans calculatrice : - repérage de la phase expo : 60 à 150 minutes - μ_{expo} = dLn A_{600} / dt = pente de la phase expo $\mu_{(sans\ Kpn5)}$ = 0,02 min^{-1} = 1,2h^{-1} $\mu_{(avecKpn5)}$ = 0,015 min^{-1}= 0,9h^{-1}	3 points
2.4	Vitesse de croissance plus faible en présence de Kpn5. Écart = (0,02 – 0,015) / (0,020) = 25 % entre les 2 valeurs *On prend 0,020 comme dénominateur pour faciliter le calcul* .	1 point
2.5.	L'absorbance mesurée résulte des bactéries en division et des bactéries en lyse donc en présence de phages, la lyse étant importante la pente est plus faible *Accepter toute réponse cohérente.*	1 point
2.6	Extrait de levure : apport de facteurs de croissance (aa et vit) K_2HPO_4 / KH_2PO_4 : tampon KNO_3 : N minéral Glucose : énergie + C organique	2 points (0,5*4)
2.7	A : empirique, complet B : synthétique, minimum	1 point (0,5*2)
2.8	Chimiotrophe (source énergie chimique : glucose), organotrophe (source électrons organique : glucose), hétérotrophe (source carbone organique : glucose), prototrophe (pousse sur B sans facteur de croissance)	2 points (0,5*4)
2.9	Schéma d'un bioréacteur correctement préparé pour l'autoclavage : - clarté du schéma - système d'agitation (axe + pâles) - sondes (T° + pH) - système d'aération (entrée = tube plongeur fermé par pince de Mohr ; sortie : tube non plongeur non fermé) - système d'inoculation (tube non plongeur) fermé par pince de Mohr - système de prélèvement (tube plongeur) fermé par pince de Mohr - coton + aluminium à tous les tubes -	5 points
2.10.	On mesure un <u>taux de survie</u> des souris après infection par la bactérie.	0,5 point
2.11	Contrôle : les souris meurent (55% de survie après 24h, 0,5% après 72h)	0,5 point

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

2.12	Essais : taux de survie après 72h supérieurs à 80% avec les phages. Les phages permettent aux souris de survivre et de combattre l'infection.	1 point
2.13	Le phage donnant les meilleurs résultats est Kpn5 puisque 97% de survie à 72h et une stabilisation du pourcentage de survivants. Pour les autres souches, on observe une décroissance au cours des 3 jours. *Si identification du phage sans justification : 0 / 1*	1 point
3	**Phagothérapie et antibiothérapie**	**8 points**
3.1	Substance antibactérienne (bactéricide ou bactériostatique) d'origine biologique ou synthétique ou semi-synthétique, agissant à faible dose, à toxicité sélective (mécanisme d'action spécifique contre les procaryotes), ciblant un groupe donné de bactéries	2 points
3.2	Paroi : inhibition synthèse peptidoglycane (Transpeptidation) Ribosome : synthèse protéique	2 points
3.3	Antibiotiques 2 et 6 appartiennent aux beta-lactamines : noyau béta-lactame	1 point
3.3	- Témoin (antibiogramme sans phage) : met en évidence l'activité des antibiotiques → ATB 2, 3, 4, 6 actifs sur la bactérie → ATB 1 et 5 inactifs sur la bactérie - Essai (antibiogramme avec phage) : met en évidence la synergie → plages de lyse sur le tapis = effet lytique des phages → on observe pour les ATB 2 et 6 des plages de lyse plus grosses et plus nombreuses en périphérie de la zone d'inhibition. → pas d'effet visible observable au niveau des plages de lyses, pour les autres antibiotiques les ATB 2 et 6 appartenant à la classe des beta lactamines, fragilisent la paroi bactérienne et donc facilite l'action lytique du phage.	3 points

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

Note sur 40 à ramener sur 20 sur la copie

1 point sur 20 (2 points sur 40) pour

« la clarté et la rigueur de l'expression écrite et de la composition »

Justesse et rigueur de l'expression écrite (orthographe, grammaire, vocabulaire) : 1 point	
1 point	**0 point**
Peu de fautes (maxi 3 à 5 par page), les termes scientifiques usuels sont correctement orthographiés.	Très nombreuses fautes d'orthographe et/ou de grammaire (au moins 10 par page), des erreurs pour l'orthographe des termes scientifiques usuels.
Vocabulaire adapté, pas de contre-sens.	Vocabulaire inadapté, contre-sens.
Clarté de la présentation générale de la copie et fluidité de la lecture : 1 point	
1 point	**0 point**
Copie présentée de façon soigneuse, facilitant le travail de lecture du correcteur (texte et schémas).	Copie « bâclée », lecture fastidieuse liée à un manque de soin apporté au traitement des questions (textes et schémas).
Lecture fluide, texte facilement compréhensible.	Formulations non claires nécessitant une relecture.

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.

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.