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 :
formav.co/explorer

BTS BIOALC • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

BTS BioAlc

Microbiologie et technologies d’analyse

Session 2014 • Code sujet : **BAE3MT** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude des souches d’E. coli entérohémorragiques (ECEH) (11 questions) **Page 3**

2. Recherche d’E. coli O157:H7 dans les aliments (12 questions) **Page 7**

3. Stratégies de lutte contre la contamination des bovins par E. coli O157:H7 (13 questions) **Page 12**

4. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 16**

Sujet officiel (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire/2014/BTS BioAlc - E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire - Session 2014 - 2-Sujet.pdf

1. Étude des souches d'E. coli entérohémorragiques (ECEH)

Le sujet présente les toxi-infections alimentaires causées par les ECEH et le suivi du syndrome hémolytique et urémique chez l'enfant en France. Les questions portent sur les données épidémiologiques, les caractères microbiologiques, les conditions de culture, la virulence, le sérotypage et les plasmides.

1.1 - Épidémiologie

Question 1.1.1. Définir le terme « incidence ».

L'incidence mesure l'apparition de **nouveaux cas** d'une maladie dans une population à risque, pendant une période déterminée. Elle est généralement exprimée comme un nombre de cas rapporté à l'effectif de cette population, par exemple pour 100 000 personnes et par an. Elle se distingue de la prévalence, qui comptabilise l'ensemble des cas présents à un moment donné ou pendant une période.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Nombre de nouveaux cas rapporté à une population à risque pendant une période donnée.

Question 1.1.2. Analyser et interpréter le document 1a, qui présente l'incidence annuelle du SHU chez les enfants de moins de 15 ans en France.

Le document 1a indique une incidence annuelle comprise entre 0,59 cas pour 100 000 enfants en 1998 et 1,01 en 2005. La valeur totale indiquée pour 1996-2009 est de 0,74 pour 100 000, pour 1 256 cas recensés. Les valeurs fluctuent d'une année à l'autre, mais ne montrent pas de hausse ou de baisse régulière sur la période. On en déduit que l'incidence du SHU reste globalement stable chez les moins de 15 ans.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Incidence globalement stable, avec une moyenne indiquée de 0,74 cas pour 100 000 enfants.

Question 1.1.3. Analyser le document 1b, puis proposer une hypothèse expliquant la variation saisonnière du nombre de cas de SHU.

Dans le document 1b, le nombre mensuel de cas varie selon les saisons : les valeurs les plus élevées apparaissent surtout pendant les périodes chaudes, avec des pics estivaux, tandis que les cas sont généralement moins nombreux pendant les mois froids. La figure montre aussi des fluctuations d'une année à l'autre. Une hypothèse est que la chaleur et les habitudes estivales favorisent la contamination ou la multiplication d'E. coli dans certains aliments. Cette concordance saisonnière ne suffit toutefois pas à démontrer une causalité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les cas augmentent surtout en période chaude ; la chaleur peut favoriser la contamination ou la multiplication bactérienne des aliments.

1.2 - Caractéristiques et physiopathologie des ECEH

Question 1.2.1.1. Définir les coliformes thermotolérants.

Les coliformes thermotolérants sont des bactéries coliformes capables de fermenter le lactose avec production de gaz à température élevée, autour de 44 à 45 °C. Ce groupe comprend des bacilles à Gram négatif, non sporulés, généralement associés aux entérobactéries. La propriété déterminante de la définition est leur capacité à réaliser cette fermentation dans les conditions de température dites thermotolérantes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coliformes capables de fermenter le lactose avec production de gaz vers 44 à 45 °C.

Question 1.2.1.2. Indiquer les caractères biochimiques permettant de différencier E. coli des autres espèces de coliformes thermotolérants.

Le profil biochimique usuel d'E. coli est résumé par les tests IMViC : indole positif, rouge de méthyle positif, Voges-Proskauer négatif et utilisation du citrate négative. La production d'indole à partir du tryptophane est un caractère particulièrement utile pour distinguer E. coli d'autres coliformes thermotolérants. C'est l'association des résultats, plutôt qu'un seul test isolé, qui contribue à l'identification différentielle.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Profil IMViC : indole positif, rouge de méthyle positif, Voges-Proskauer négatif, citrate négatif.

Question 1.2.2. À partir des températures et du pH de croissance indiqués, ainsi que de l'effet de la cuisson, qualifier le plus précisément possible les ECEH par rapport à leurs conditions de culture.

Avec une croissance entre 7 et 50 °C et un optimum à 37 °C, les ECEH sont mésophiles. Leur optimum de pH, voisin de 7, les caractérise comme neutrophiles. Certaines souches tolèrent toutefois l'acidité et peuvent se développer jusqu'à pH 4,4 : elles sont acidotolérantes. Enfin, elles sont thermosensibles, car la cuisson les détruit lorsque toutes les parties de l'aliment atteignent au moins 70 °C.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ECEH mésophiles, neutrophiles, acidotolérantes et thermosensibles.

Question 1.2.3. Définir les termes « entéroinvasives » et « exotoxines » à propos des ECEH qui sécrètent des shiga-toxines.

Entéroinvasives signifie capables de pénétrer dans la muqueuse intestinale ou dans ses cellules et d'y provoquer des lésions. Une **exotoxine** est une substance toxique produite par une bactérie et libérée dans son environnement ou au contact de l'hôte. Les shiga-toxines sont des exotoxines protéiques qui agissent sur les cellules de l'organisme infecté.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Entéroinvasives : pénètrent la muqueuse intestinale. Exotoxines : toxines bactériennes libérées et agissant sur l'hôte.

Question 1.2.4.1. Donner le principe général d'un sérotypage bactérien.

Le sérotypage consiste à caractériser une souche à partir de ses antigènes, généralement présents à sa surface. On met ces antigènes en contact avec des anticorps spécifiques ; une réaction antigène-anticorps, souvent révélée par une agglutination, permet de déterminer les antigènes reconnus. La combinaison obtenue sert à attribuer un sérotype à la bactérie.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Caractérisation des antigènes bactériens par réaction avec des anticorps spécifiques.

Question 1.2.4.2. Expliquer la signification de l'appellation « O157:H7 », en précisant la localisation et la nature biochimique des structures impliquées dans ce sérotype.

Dans la désignation **O157:H7**, O157 correspond à l'antigène somatique O, situé dans le lipopolysaccharide de la membrane externe. Sa partie antigénique est un polysaccharide. H7 désigne l'antigène flagellaire H, constitué de flagelline, une protéine des flagelles. La combinaison de ces deux antigènes de surface définit le sérotype O157:H7.

✓ RÉPONSE À RETENIR

O157 : antigène polysaccharidique O du lipopolysaccharide. H7 : antigène protéique H des flagelles.

Question 1.2.5.1. Définir un plasmide.

Un plasmide est une molécule d'ADN extrachromosomique, distincte du chromosome bactérien, qui peut se répliquer de manière autonome. Il est généralement circulaire et bicaténaire chez les bactéries. Certains plasmides sont transmissibles d'une bactérie à une autre, notamment par conjugaison, mais cette capacité n'est pas présente chez tous les plasmides.

✓ RÉPONSE À RETENIR

ADN extrachromosomique capable de se répliquer de manière autonome.

Question 1.2.5.2. Indiquer quels autres types de gènes, en plus des gènes de virulence, peuvent être portés par un plasmide.

En plus des gènes de virulence, un plasmide peut porter des gènes de résistance aux antibiotiques ou à d'autres agents, des gènes permettant le transfert entre bactéries, ainsi que des gènes conférant de nouvelles capacités métaboliques. Il peut aussi porter des gènes de résistance à certains métaux. Ces gènes peuvent procurer un avantage à la bactérie dans des conditions particulières.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Gènes de résistance, de transfert génétique ou conférant de nouvelles capacités métaboliques.

2. Recherche d’E. coli O157:H7 dans les aliments

Une méthode alternative par PCR pour rechercher E. coli O157:H7 dans la viande de bœuf est comparée à la méthode de référence NF EN ISO 16654. Les documents détaillent les étapes des méthodes et les caractéristiques des milieux CT-SMAC et ChromID O157:H7.

2.1 - Méthode de référence

Question 2.1.1. Expliquer ce que signifie l’expression « méthode horizontale ».

Une méthode horizontale est une méthode normalisée de recherche ou de dénombrement d’un microorganisme, conçue pour s’appliquer à différentes catégories de produits. Elle s’oppose à une méthode verticale, limitée à un produit ou à un secteur particulier. La norme NF EN ISO 16654 décrit ainsi la recherche d’*E. coli* O157 dans les aliments concernés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Méthode normalisée de recherche applicable à différentes catégories de produits, et non à un seul produit spécifique.

Question 2.1.2. Qualifier la première étape de la méthode de référence et expliquer son intérêt.

1. L’échantillon est mélangé au bouillon Tryptone Soja modifié à la novobiocine.
2. Le mélange est incubé à 41,5 °C : c’est un enrichissement sélectif.

L’enrichissement permet à *E. coli* O157, potentiellement présent en faible quantité, de se multiplier avant la détection. La novobiocine freine une partie de la flore concurrente et favorise ainsi la recherche de la bactérie cible.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La première étape est un enrichissement sélectif : elle augmente la quantité de la bactérie recherchée et réduit la flore concurrente.

Question 2.1.3. Justifier le choix de la température d’incubation utilisée lors de la première étape de la méthode de référence.

E. coli est une bactérie mésophile, dont la température optimale de croissance est d’environ 37 °C. La température de 41,5 °C, supérieure à cet optimum mais compatible avec sa croissance, contribue à sélectionner la bactérie recherchée parmi la flore associée. La novobiocine renforce cette sélection en limitant certaines bactéries concurrentes. Ces conditions favorisent donc l’enrichissement d’*E. coli* O157 avant son isolement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 41,5 °C reste compatible avec la croissance d’*E. coli* et contribue, avec la novobiocine, à sélectionner la bactérie recherchée.

2.1.4 - Isolement sur milieu CT-SMAC

Question 2.1.4.1. Citer les rôles respectifs des constituants du milieu CT-SMAC présentés dans le document 4.

Constituant	Rôle
Tryptone et peptone pepsique de viande	Apportent des nutriments
D-sorbitol	Substrat fermentescible différentiel
Sels biliaires et cristal violet	Inhibent principalement les bactéries Gram positives
Cefixime et tellurite de potassium	Renforcent la sélection en inhibant des bactéries concurrentes
Chlorure de sodium	Maintient l'équilibre osmotique
Rouge neutre	Indicateur de pH
Agar bactériologique	Solidifie le milieu

Le CT-SMAC est donc un milieu solide sélectif et différentiel, adapté à l'isolement des colonies suspectes.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le CT-SMAC nourrit les bactéries, inhibe une partie de la flore concurrente et différencie les colonies selon la fermentation du sorbitol.

Question 2.1.4.2. Déduire de la composition du milieu les types trophiques d'E. coli O157:H7 et justifier la réponse.

Les peptones du milieu fournissent des molécules organiques utilisables comme sources de carbone et d'énergie. *E. coli* O157:H7 est donc hétérotrophe et organotrophe. Comme elle tire son énergie de réactions chimiques, elle est également chimiotrophe. On la qualifie ainsi de bactérie **chimio-organo-hétérotrophe**. La présence de D-sorbitol dans le milieu sert à distinguer les bactéries selon leur capacité à fermenter ce glucide.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> *E. coli* O157:H7 est chimio-organo-hétérotrophe : elle utilise des composés organiques et tire son énergie de réactions chimiques.

Question 2.1.4.3. Les colonies suspectes d'E. coli O157:H7 sont incolores et peuvent présenter un halo orangé sur ce milieu. Interpréter ces caractéristiques en les justifiant à partir des informations fournies sur le rouge neutre.

E. coli O157:H7 ne fermente généralement pas le sorbitol. Elle ne produit donc pas l'acidification qui ferait virer le rouge neutre au rouge : les colonies restent incolores. Un halo orangé peut résulter d'une alcalinisation locale due à l'utilisation des peptones. À pH basique, le rouge neutre prend la teinte jaune-orangé indiquée dans le sujet.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non-fermentation du sorbitol : colonies incolores. Alcalinisation locale du milieu : halo jaune-orangé dû au rouge neutre.

2.1.5 - Isolement sur milieu chromogène

Question 2.1.5.1. Définir un milieu chromogène.

Un milieu chromogène contient des substrats associés à des chromophores. Lorsqu'une bactérie possède l'enzyme ciblée, elle hydrolyse le substrat et libère un composé coloré. La coloration des colonies révèle ainsi une activité enzymatique et permet de différencier visuellement des microorganismes cultivant sur le même milieu. Elle fournit une identification présomptive, qui doit être confirmée par d'autres tests.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Un milieu chromogène révèle une activité enzymatique par la libération d'un composé coloré à partir d'un substrat spécifique.

Question 2.1.5.2. Analyser la fiche technique du milieu ChromID O157:H7 afin d'expliquer son efficacité pour la recherche d'E. coli O157:H7.

Élément du milieu	Rôle dans la recherche
Peptone, extrait de levure et glucides	Favorisent la croissance bactérienne
Substrat chromogène de la β-D-galactosidase	Révèle une activité présente chez les souches d'*E. coli*
Substrat chromogène de la β-D-glucuronidase	Révèle les souches non O157:H7 décrites dans la fiche
Désoxycholate de sodium	Inhibe les bactéries Gram positives
Éventuel mélange cefixime-tellurite	Renforce la sélectivité pour les entérobactéries

Les colonies O157:H7 caractéristiques sont vertes ou bleu-vert, particulièrement après une incubation proche de 24 heures. Les tests biochimiques ou immunologiques restent nécessaires pour confirmer leur identité.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le milieu associe sélection et différenciation enzymatique : les colonies suspectes O157:H7 sont vertes ou bleu-vert et doivent être confirmées.

2.2 - Méthode alternative par PCR

Question 2.2.1. Indiquer l'organisme officiel chargé, en France, de la validation des méthodes alternatives.

En France, la validation des méthodes alternatives de microbiologie alimentaire est assurée par **AFNOR Certification**, dans le cadre de la marque NF VALIDATION.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> AFNOR Certification, dans le cadre de la validation NF VALIDATION.

Question 2.2.2. Indiquer le but de l'étape 2 de la méthode alternative présentée dans le document 3.

1. Le tampon de lyse, l'agitation et le chauffage favorisent la rupture des cellules bactériennes et la libération de leur ADN.
2. La centrifugation sépare les débris cellulaires de l'extrait préparé.

L'objectif de l'étape 2 est donc de préparer un extrait d'ADN exploitable comme matrice pour la PCR.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'étape 2 lyse les bactéries et prépare l'extrait d'ADN destiné à la réaction de PCR.

Question 2.2.3. Préciser le principal intérêt de la méthode alternative de recherche d'E. coli O157:H7 par rapport à la méthode de référence et justifier la réponse.

L'intérêt principal de la méthode alternative est de raccourcir le délai de détection. Après l'enrichissement, la PCR recherche des séquences spécifiques dans l'extrait d'ADN. La méthode de référence nécessite ensuite l'isolement sur deux milieux, une incubation, puis des tests d'identification. La méthode PCR prévoit néanmoins la confirmation des résultats positifs et des étapes d'isolement complémentaires.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La PCR accélère la détection après enrichissement, en évitant les étapes successives d'isolement et de tests de la méthode de référence.

Question 2.2.4. Citer un autre exemple de méthode alternative utilisée dans la recherche de bactéries pathogènes.

Un autre exemple est la méthode immunoenzymatique ELISA. Des anticorps spécifiques reconnaissent des antigènes du microorganisme recherché, puis une réaction enzymatique produit un signal mesurable. Elle permet un dépistage ciblé de bactéries pathogènes dans un échantillon ; selon le protocole, un résultat positif peut ensuite nécessiter une confirmation par une méthode complémentaire.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Exemple de méthode alternative : ELISA, fondée sur la reconnaissance d’antigènes bactériens par des anticorps spécifiques.

3. Stratégies de lutte contre la contamination des bovins par E. coli O157:H7

Les bovins sont présentés comme un réservoir d'E. coli O157:H7, susceptible de contaminer l'eau, les aliments et les équipements d'élevage. Les questions étudient la désinfection des abreuvoirs, l'effet des bactériophages sur des cultures bactériennes et l'utilisation de levures probiotiques.

3.1 - Hygiène des exploitations bovines

Question 3.1.1. À partir de la fiche commerciale de l'Agroxyde II, relever le ou les principes actifs du produit et préciser le groupe de désinfectants auquel ils appartiennent.

La fiche indique une composition de 216,1 g/L d'acide peracétique et de peroxyde d'hydrogène. Ces principes actifs sont des oxydants appartenant au groupe des désinfectants peroxygénés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Acide peracétique et peroxyde d'hydrogène : désinfectants oxydants peroxygénés.

Question 3.1.2. Indiquer le mode d'action du groupe de désinfectants auquel appartiennent les principes actifs de l'Agroxyde II.

Les désinfectants peroxygénés agissent par oxydation des constituants cellulaires des microorganismes. Cette action altère notamment les protéines et les membranes, perturbe les fonctions essentielles de la cellule et conduit à son inactivation ou à sa mort.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oxydation des constituants cellulaires, entraînant l'inactivation ou la mort des microorganismes.

Question 3.1.3. Citer une méthode permettant d'évaluer l'activité d'un désinfectant et en présenter le principe.

On peut évaluer l'activité bactéricide par un essai quantitatif en suspension, par dilution-neutralisation. Une suspension bactérienne est exposée au désinfectant à la concentration et pendant la durée définies. On neutralise le produit, dénombre les microorganismes survivants et compare leur nombre à celui d'un témoin non traité. La réduction de la population mesure l'activité bactéricide.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Essai en suspension : contact contrôlé, neutralisation, dénombrement des survivants et comparaison au témoin.

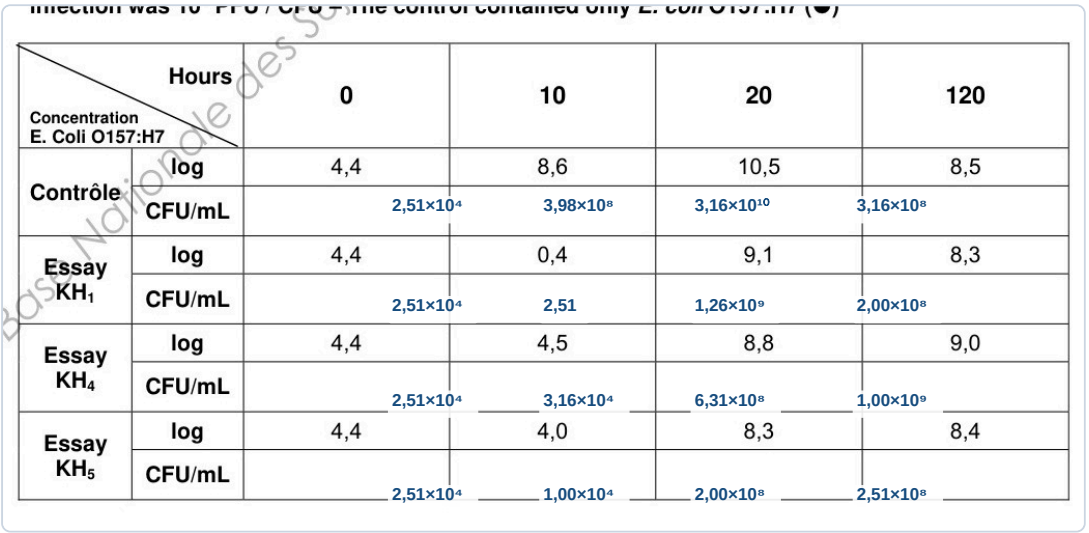
3.2 - Thérapie bactériophagique

Question 3.2.1.1. À partir de la courbe « control » du document 7a, compléter le tableau correspondant.

Pour chaque culture, la concentration se calcule à partir du logarithme décimal : $N = 10^{\log_{10} N}$. Les valeurs obtenues complètent les lignes CFU/mL du document 7a.

Culture	0 h	10 h	20 h	120 h
Contrôle	$2{,}51 \times 10^4$	$3{,}98 \times 10^8$	$3{,}16 \times 10^{10}$	$3{,}16 \times 10^8$
KH1	$2{,}51 \times 10^4$	2,51	$1{,}26 \times 10^9$	$2{,}00 \times 10^8$
KH4	$2{,}51 \times 10^4$	$3{,}16 \times 10^4$	$6{,}31 \times 10^8$	$1{,}00 \times 10^9$
KH5	$2{,}51 \times 10^4$	$1{,}00 \times 10^4$	$2{,}00 \times 10^8$	$2{,}51 \times 10^8$

Document 7a : concentrations complétées



Concentration E. Coli O157:H7 \ Hours		0	10	20	120
Contrôle	log	4,4	8,6	10,5	8,5
	CFU/mL	2,51×10⁴	3,98×10⁸	3,16×10¹⁰	3,16×10⁸
Essay KH_1	log	4,4	0,4	9,1	8,3
	CFU/mL	2,51×10⁴	2,51	1,26×10⁹	2,00×10⁸
Essay KH_4	log	4,4	4,5	8,8	9,0
	CFU/mL	2,51×10⁴	3,16×10⁴	6,31×10⁸	1,00×10⁹
Essay KH_5	log	4,4	4,0	8,3	8,4
	CFU/mL	2,51×10⁴	1,00×10⁴	2,00×10⁸	2,51×10⁸

Bosse Nationale des Sc

✓ RÉPONSE À RETENIR

Tableau du document 7a complété en CFU/mL.

Question 3.2.1.2. Déterminer la vitesse spécifique de croissance de la souche d'E. coli O157:H7 testée à partir de la courbe « control » du document 7a et justifier la démarche.

Entre 0 et 10 h, le contrôle passe de 4,4 à 8,6 en $\log_{10} N$, pendant la phase exponentielle. La vitesse spécifique est $\mu = 2{,}303 \times (8{,}6 - 4{,}4)/10 = 0{,}967\ \mathrm{h}^{-1}$, soit environ 0,97 h^{-1}.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse spécifique de croissance : environ 0,97 h^{-1}.

Question 3.2.1.3. Définir et calculer le temps de génération de la souche étudiée.

Le temps de génération est la durée nécessaire au doublement de la population. Il se calcule par $g = \ln(2)/\mu$. Avec $\mu = 0{,}96726\ \mathrm{h}^{-1}$, on obtient $g = 0{,}693/0{,}96726 = 0{,}717\ \mathrm{h}$, soit environ 43 minutes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Temps de génération : environ 0,72 h, soit 43 min.

Question 3.2.2.1. À partir du document 7a, montrer que l'utilisation isolée des bactériophages ne peut pas être envisagée pour lutter contre la multiplication d'E. coli O157:H7.

Chaque phage testé séparément laisse la population se multiplier à nouveau. Avec KH1, elle chute à 0,4 log à 10 h, puis remonte à 9,1 log à 20 h. Avec KH4 et KH5, elle atteint respectivement 8,8 et 8,3 log à 20 h, puis reste élevée à 120 h. L'action isolée est donc temporaire et ne permet pas une élimination durable.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Utilisés seuls, les phages ne contrôlent pas durablement la multiplication d'E. coli O157:H7.

Question 3.2.2.2. À partir du document 7b, indiquer et justifier les conditions possibles d'utilisation des bactériophages pour éliminer E. coli O157:H7 en culture.

Dans le document 7b, le mélange des phages KH1, KH4 et KH5 fait tomber la population à un niveau indétectable dès 10 h lorsque la culture est aérée; elle le reste jusqu'à 120 h. Sans aération, la baisse est partielle et la population remonte. L'aération est donc nécessaire à l'élimination durable dans les conditions testées.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Mélange KH1, KH4 et KH5, avec aération, à 37 °C.

3.3 - Utilisation de levures probiotiques chez les ruminants

Question 3.3.1. Définir le terme « probiotique ».

Un probiotique est un microorganisme vivant qui, administré en quantité adéquate, confère un bénéfice à la santé de l'hôte.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Microorganisme vivant administré en quantité adéquate et procurant un bénéfice à la santé de l'hôte.

Question 3.3.2. Citer deux moyens par lesquels une souche probiotique peut limiter la croissance d'un microorganisme pathogène.

Une souche probiotique peut produire des substances antimicrobiennes. Elle peut aussi entrer en compétition avec le pathogène pour les nutriments ou les sites d'adhésion à la muqueuse.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Production de substances antimicrobiennes et compétition pour les nutriments ou les sites d'adhésion.

3.3.3 - Production d'éthanol par Saccharomyces cerevisiae CNCM I-3856

Question 3.3.3.1. Indiquer le type de métabolisme des levures susceptible de conduire à la production d'éthanol.

La production d'éthanol par les levures à partir du glucose relève de la fermentation alcoolique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fermentation alcoolique.

Question 3.3.3.2. Établir l'équation bilan de production d'éthanol à partir du glucose par cette voie métabolique.

Le bilan de la fermentation alcoolique du glucose est :

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ C_2H_5OH + 2\ CO_2$$

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ C_2H_5OH + 2\ CO_2$

Question 3.3.3.3. Justifier l'utilisation de ce métabolisme par les levures dans le cadre d'un modèle intestinal.

Le modèle intestinal est pauvre en oxygène. Dans ces conditions, les levures peuvent fermenter le glucose et produire de l'éthanol. Cette fermentation régénère le NAD^+, nécessaire à la poursuite de la glycolyse en absence d'oxygène.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La faible disponibilité en oxygène permet aux levures de fermenter le glucose.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2014)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E3, unité U32, du BTS Bioanalyses et contrôles, session 2014, code BAE3MT, d'une durée de 3 heures et de coefficient 3. Elle porte sur la prévention des toxi-infections alimentaires à E. coli O157:H7 : épidémiologie, caractérisation bactérienne, méthodes de recherche dans les aliments et stratégies de lutte par désinfection, bactériophages et probiotiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'incidence rapporte les nouveaux cas dans une population définie pendant une période donnée.
- Le CT-SMAC associe sélection bactérienne et différenciation selon la fermentation du sorbitol.
- Le milieu chromogène révèle des activités enzymatiques par l'apparition de colonies colorées caractéristiques.
- En phase exponentielle, le temps de génération se calcule par $g = \ln(2)/\mu$, où μ est la vitesse spécifique de croissance.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour analyser un graphique, relever les tendances et valeurs utiles, puis distinguer les constats des hypothèses explicatives.
- Pour chaque milieu, relier sa composition aux fonctions nutritives, sélectives et différentielles attendues.
- Pour calculer μ, choisir des points de la phase exponentielle, vérifier les unités et appliquer la formule de logarithme adaptée.
- Pour interpréter les essais de phages, comparer les cultures aux témoins et tenir compte de l'aération et de l'évolution dans le temps.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer la vitesse spécifique de croissance à partir du document 7a ?

Choisissez deux mesures du témoin situées dans la phase exponentielle et calculez $\mu = [\ln(N_2) - \ln(N_1)]/(t_2 - t_1)$. Avec des valeurs en $\log_{10}$, utilisez $\mu = 2{,}303 \times \Delta\log_{10}N/\Delta t$.

Q : Pourquoi les colonies suspectes d'E. coli O157:H7 sont-elles incolores sur CT-SMAC ?

Les souches O157:H7 recherchées ne fermentent généralement pas le sorbitol. Elles ne produisent donc pas l'acidification qui ferait virer l'indicateur coloré, ce qui explique l'aspect incolore des colonies suspectes sur le milieu.

Q : Comment répartir les trois heures entre les parties de l'épreuve ?

Une répartition proportionnelle aux points donne environ 57 minutes pour la partie 1, 56 minutes pour la partie 2 et 67 minutes pour la partie 3. Gardez quelques minutes pour vérifier les calculs et les unités.

Q : Comment justifier une conclusion à partir des documents sur les bactériophages ?

Comparez les concentrations bactériennes des cultures traitées à celles des témoins, en citant les tendances ou valeurs utiles. Tenez compte des conditions d'aération et distinguez une baisse temporaire d'une élimination durable.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire/2014/BTS BioAlc - E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire - Session 2014 - 2-Sujet.pdf
Ressources BTS BioAlc : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.