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 2007 • Code sujet : **BAE3MT** • Durée : **3 H** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Caractéristiques des souches de probiotiques (13 questions) **Page 3**

2. Avantage de l’utilisation de souches probiotiques sur l’hôte (7 questions) **Page 8**

3. Production de souches probiotiques au niveau pilote (11 questions) **Page 11**

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/2007/BTS BioAlc - E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire - Session 2007 - 2-Sujet.pdf

1. Caractéristiques des souches de probiotiques

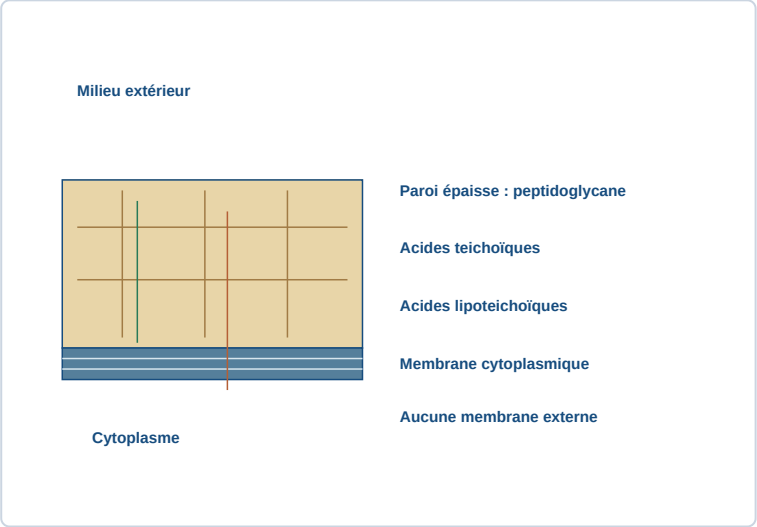
L'exercice étudie les caractères morphologiques, physiologiques et métaboliques des Lactobacillus utilisés comme probiotiques, ainsi que leur devenir pendant le transit intestinal. Les documents présentent leurs caractères, des voies cataboliques, une expérience de suivi fécal et la structure de la rifampicine.

1.1.1

Question 1.1.1.1. À partir des caractères du genre Lactobacillus, représenter par un schéma légendé les enveloppes de la bactérie, en faisant apparaître les structures moléculaires et en respectant leurs proportions.

Le Lactobacillus possède une enveloppe de type Gram positif : une membrane cytoplasmique et, à l'extérieur, une paroi épaisse de peptidoglycane. Les acides teichoïques sont associés à la paroi ; les acides lipoteichoïques la traversent et s'ancrent dans la membrane. Le document ne fournit pas de dimensions : le schéma indique les proportions relatives, avec une paroi nettement plus épaisse que la membrane. Aucune membrane externe n'est présente.

Enveloppe d'un Lactobacillus, coupe schématique



✓ RÉPONSE À RETENIR

Paroi épaisse de peptidoglycane avec acides teichoïques, membrane cytoplasmique avec lipoteichoïques ancrés, sans membrane externe.

Question 1.1.1.2. Préciser et justifier les types trophiques énergétique et carboné de ces bactéries.

Les Lactobacillus sont **chimio-organotrophes** pour leur type énergétique : ils tirent leur énergie de réactions chimiques impliquant des composés organiques. Ils sont **hétérotrophes** pour leur type carboné, car leur carbone cellulaire provient également de molécules organiques. Leur utilisation des sucres et la production d'acide lactique justifient ces classements.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Type énergétique : chimio-organotrophe. Type carboné : hétérotrophe.

Question 1.1.1.3. Expliquer le terme « polyauxotrophe ».

Une souche **polyauxotrophe** ne peut pas synthétiser plusieurs composés indispensables à sa croissance. Elle doit donc les trouver dans son milieu, par exemple sous forme d'acides aminés, de vitamines ou de bases azotées. Cette exigence explique que de nombreux Lactobacillus nécessitent un milieu de culture enrichi.

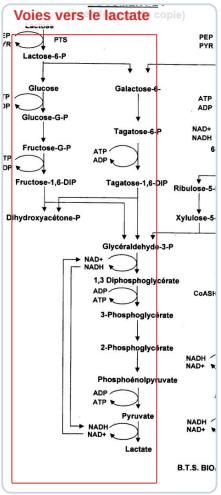
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Polyauxotrophe : incapable de synthétiser plusieurs facteurs de croissance indispensables, à apporter dans le milieu.

1.1.2

Question 1.1.2.1. Expliquer ce que signifie un métabolisme strictement homofermentaire et encadrer, sur le document 2 à rendre avec la copie, la ou les voies cataboliques utilisées par ces probiotiques.

Un métabolisme strictement homofermentaire transforme les sucres principalement en acide lactique, sans production significative de produits d'une fermentation mixte. Sur le document, encadrer la voie glycolytique jusqu'au pyruvate, puis sa réduction en lactate. Pour le lactose, inclure la branche galactose-6-phosphate et tagatose, qui rejoint la glycolyse au glycéraldéhyde-3-phosphate. Exclure la voie passant par le phosphokétolase et l'acétyl-phosphate.

Document 2 : voies homofermentaires vers le lactate



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Encadrer les voies du lactose vers le lactate par glycolyse, y compris la branche du tagatose jusqu'au glycéraldéhyde-3-phosphate.

Question 1.1.2.2. Quel est le comportement des souches de Lactobacillus vis-à-vis de l'oxygène ? Peut-on établir un lien entre ce caractère et leur déficit en catalase ?

Les Lactobacillus sont généralement **anaérobies aérotolérants** : ils tolèrent l'oxygène, mais ne réalisent pas de respiration aérobie classique. L'absence de catalase limite la dégradation du peroxyde d'hydrogène produit lors du stress oxydatif. Elle n'implique toutefois pas une intolérance absolue à l'oxygène, car d'autres systèmes enzymatiques peuvent contribuer à la protection contre les dérivés réactifs de l'oxygène.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Généralement anaérobies aérotolérants ; le déficit en catalase limite la dégradation du peroxyde d'hydrogène, sans entraîner nécessairement une intolérance à l'oxygène.

1.2

Question 1.2.1. En suivant le trajet d'un probiotique depuis son absorption orale jusqu'à l'intestin, préciser les différentes molécules ou conditions hostiles que la souche rencontre.

1. **Estomac :** acidité gastrique, pepsine et brassage mécanique.
2. **Intestin grêle :** sels biliaires, enzymes pancréatiques et intestinales, variations de pH.
3. **Intestin :** mucus, défenses immunitaires, péristaltisme et compétition avec la flore résidente.

Ces contraintes successives peuvent endommager ou éliminer une partie de l'inoculum avant son arrivée dans l'intestin.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Acidité et pepsine gastriques, sels biliaires, enzymes digestives, variations de pH, défenses de l'hôte, péristaltisme et flore concurrente.

Question 1.2.2. Présenter les différentes populations microbiennes de la flore intestinale de l'homme adulte, en précisant notamment les aspects quantitatifs et les genres ou familles représentatifs.

La densité microbienne augmente de l'intestin grêle vers le côlon. La flore colique est dominée par les anaérobies stricts ; les bactéries facultatives y sont minoritaires.

Population et localisation	Abondance indicative	Exemples représentatifs
Intestin grêle	Environ 10^3 à 10^8 bactéries·g^{-1}	Lactobacillus, Enterococcus, entérobactéries
Côlon, anaérobies stricts majoritaires	Environ 10^{11} à 10^{12} bactéries·g^{-1}	Bacteroides, Bifidobacterium, Clostridium, Eubacterium
Flore facultative, minoritaire	Faible proportion de la flore totale	Enterobacteriaceae, streptocoques, Enterococcus

Les proportions et les genres varient selon le segment intestinal et l'individu.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le côlon contient environ 10^{11} à 10^{12} bactéries·g^{-1}, surtout des anaérobies stricts comme Bacteroides et Bifidobacterium.

1.2.3

Question 1.2.3.1. À partir du document 3, évaluer la concentration du lait en Lactobacillus casei, en UFC·g^{-1}.

Dans le document 3, la barre du variant de *Lactobacillus casei* dans le lait fermenté atteint environ 8 sur l'axe logarithmique en log UFC·g^{-1}. La concentration correspondante est donc 10^8 UFC·g^{-1}. Il s'agit d'une lecture graphique approchée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Concentration du lait fermenté : environ 10^8 UFC·g^{-1} de *Lactobacillus casei*.

Question 1.2.3.2. Analyser les résultats de l'expérience et déterminer s'ils permettent de départager les différentes hypothèses concernant le devenir des souches probiotiques dans l'intestin de l'hôte.

Avant ingestion (S1), le niveau fécal de *L. casei* est faible. Pendant la consommation, il augmente fortement en S2 et S3, puis diminue en S4 et revient près du niveau de fond en S5. La souche survit au transit et reste détectable temporairement après l'arrêt de l'ingestion. L'expérience ne prouve cependant ni une adhérence à l'épithélium ni une colonisation durable : une présence dans le mucus ou un transit prolongé restent compatibles avec les résultats.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Survie au transit et persistance temporaire, mais aucune preuve d'adhérence épithéliale ou de colonisation durable.

Question 1.2.3.3. Expliquer l'intérêt d'utiliser des spores comme témoin.

Les spores servent de traceur témoin de la fraction ingérée qui traverse le tube digestif. Leur dénombrement permet de comparer leur élimination à celle du variant de *L. casei*. Comme elles ne se multiplient pas dans l'intestin, leur présence fécale renseigne sur le transit du témoin et aide à interpréter la persistance éventuellement plus longue de la souche probiotique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les spores, témoin de transit non multipliant, permettent de comparer leur élimination à la persistance de *L. casei*.

1.2.4

Question 1.2.4.1. En utilisant la structure de la rifampicine présentée dans le document 4, proposer son mode de pénétration dans la cellule.

La rifampicine possède une structure organique étendue, avec des régions hydrophobes malgré plusieurs groupes polaires. Elle peut pénétrer dans la cellule principalement par diffusion à travers la membrane cytoplasmique. Chez un Lactobacillus Gram positif, elle n'a pas à franchir de membrane externe.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pénétration principalement par diffusion à travers la membrane cytoplasmique, sans membrane externe à franchir chez les Lactobacillus.

Question 1.2.4.2. Préciser le mode d'action de la rifampicine.

La rifampicine se fixe sur la sous-unité β de l'ARN polymérase bactérienne ADN-dépendante. Elle bloque l'initiation de la transcription et empêche ainsi la synthèse d'ARN à partir de l'ADN.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fixation sur la sous-unité β de l'ARN polymérase bactérienne et inhibition de l'initiation de la transcription.

Question 1.2.4.3. Citer les différents mécanismes de résistance des bactéries aux antibiotiques.

Les bactéries peuvent résister aux antibiotiques par plusieurs mécanismes :

- inactivation ou modification enzymatique de l'antibiotique ;
- modification ou protection de la cible, ou surproduction de celle-ci ;
- diminution de la perméabilité ou expulsion par des pompes d'efflux ;
- contournement de la voie métabolique inhibée.

La résistance peut être intrinsèque ou acquise.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Mécanismes : inactivation de l'antibiotique, modification ou protection de la cible, moindre pénétration, efflux et contournement métabolique.

2. Avantage de l’utilisation de souches probiotiques sur l’hôte

L’exercice examine comment les probiotiques peuvent limiter les bactéries entéropathogènes et améliorer la digestibilité des aliments. Les questions abordent les Escherichia coli entérotoxinogènes responsables de la tourista et le test de mise en évidence de la bêta-galactosidase.

2.1

Question 2.1.1. Définir le terme « toxi-infection alimentaire » ou TIA.

Une toxi-infection alimentaire (TIA) est une maladie provoquée par l’ingestion d’un aliment contaminé par un microorganisme pathogène et/ou par une toxine. Selon l’agent en cause, les symptômes résultent de la multiplication du microorganisme dans l’organisme, de la production de toxines dans l’intestin, ou de l’action d’une toxine déjà présente dans l’aliment. La contamination se fait principalement par voie orale et entraîne souvent des troubles digestifs.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Maladie provoquée par l’ingestion d’un aliment contaminé par des microorganismes pathogènes et/ou leurs toxines.

2.1.2

Question 2.1.2.1. Décrire le mode d’adhésion des Escherichia coli entérotoxinogènes aux entérocytes et expliquer comment ils expriment leur pouvoir pathogène. Détailler le mode d’action de l’entérotoxine.

Les ETEC se fixent aux entérocytes par des adhésines, notamment des fimbriae ou facteurs de colonisation. Ils restent à la surface de la muqueuse, sans l’envahir, puis sécrètent des entérotoxines. LT se fixe au ganglioside GM1 : sa sous-unité A active durablement l’adénylate-cyclase, augmente l’AMPc et stimule la sécrétion d’eau et d’ions. ST active la guanylate-cyclase C, augmente le GMPc et provoque également des pertes hydro-électrolytiques. Ces effets entraînent une diarrhée aqueuse.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Adhésion par fimbriae, puis sécrétion de LT et/ou ST : pertes intestinales d’eau et d’électrolytes, donc diarrhée aqueuse.

Question 2.1.2.2. Préciser le réservoir de la bactérie ainsi que son mode de transmission.

Pour les ETEC responsables de diarrhées humaines, le réservoir principal est l’être humain infecté, qu’il soit malade ou porteur asymptomatique. La transmission est féco-orale : les matières fécales contaminent l’environnement, puis l’agent est ingéré par une autre personne.

- Vecteurs fréquents : eau ou aliments contaminés.
- La transmission est favorisée par une hygiène des mains insuffisante et par la consommation d’eau non potable ou d’aliments contaminés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Réservoir principal : humain infecté ou porteur. Transmission féco-orale, le plus souvent par l'eau ou les aliments contaminés.

Question 2.1.2.3. Présenter les mécanismes ou biosynthèses susceptibles d'expliquer l'action inhibitrice des souches probiotiques sur la survie ou le développement des bactéries entéropathogènes dans l'intestin.

Les probiotiques peuvent freiner les bactéries entéropathogènes par compétition pour les nutriments et les sites d'adhésion, réduisant leur fixation et leur multiplication. Ils peuvent aussi produire des substances antimicrobiennes : acide lactique et autres acides organiques, bactériocines, parfois peroxyde d'hydrogène. L'acidification du milieu intestinal et l'action de ces composés limitent la survie des pathogènes. L'importance de chaque mécanisme dépend de la souche probiotique considérée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Compétition pour les nutriments et l'adhésion, acidification du milieu et production de substances antimicrobiennes.

2.2

Question 2.2.1. Indiquer le rôle de la bêta-galactosidase, puis en déduire l'action favorable que les souches probiotiques peuvent jouer dans la digestion du lait.

La bêta-galactosidase, aussi appelée lactase, hydrolyse le lactose en deux sucres simples : le glucose et le galactose, qui peuvent ensuite être absorbés. Certaines souches probiotiques possèdent cette enzyme et contribuent à la dégradation du lactose dans l'intestin. Elles peuvent ainsi faciliter la digestion du lait lorsque l'activité de la lactase produite par les entérocytes est insuffisante, et réduire les troubles liés à une mauvaise digestion du lactose.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La bêta-galactosidase transforme le lactose en glucose et galactose ; les probiotiques peuvent ainsi faciliter la digestion du lait.

2.2.2

Question 2.2.2.1. Expliquer le principe et la réalisation en macrométhode du test de mise en évidence de la bêta-galactosidase chez les bactéries Gram négatif.

Le test ONPG met en évidence la bêta-galactosidase : l'enzyme hydrolyse l'ONPG incolore et libère de l'ortho-nitrophénol jaune.

1. Préparer une suspension dense de la souche dans une solution physiologique stérile.

2. Ajouter le réactif ou le disque d’ONPG, puis incuber à environ 37 °C.
3. Observer la coloration : le jaune indique une réaction positive. Une perméabilisation des cellules peut être nécessaire pour faciliter l’accès du substrat à l’enzyme.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Test ONPG positif : apparition d’une coloration jaune due à l’hydrolyse du substrat par la bêta-galactosidase.

Question 2.2.2.2. Justifier la réalisation de ce test chez des bactéries qui ne métabolisent pas le lactose sur les milieux classiques d’isolement ou d’identification.

Une bactérie peut ne pas fermenter le lactose sur un milieu classique parce qu’elle manque de perméase, qui permet l’entrée du lactose dans la cellule, tout en possédant une bêta-galactosidase fonctionnelle. Le test ONPG aide à distinguer ces bactéries des souches réellement dépourvues de bêta-galactosidase. Le substrat peut être rendu accessible à l’enzyme, notamment après perméabilisation cellulaire, même si le transport du lactose est déficient.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le test ONPG révèle une bêta-galactosidase fonctionnelle malgré un défaut de perméase et l’absence de fermentation apparente du lactose.

3. Production de souches probiotiques au niveau pilote

L'exercice porte sur la production de bactéries lactiques et de Bifidobacterium longum à l'échelle pilote, depuis les méthodes de culture jusqu'à l'évaluation du milieu de fermentation. Les documents fournissent la composition du milieu MRS et des graphiques d'évolution des glucides et des acides durant les cultures.

3.1

Question 3.1.1. Donner un autre terme désignant une fermentation discontinue et préciser la limite d'un tel système dans le cas particulier des souches lactiques.

Une fermentation discontinue est une **culture en batch** : le milieu et l'inoculum sont introduits au départ, puis la culture est récoltée en fin de cycle. Il n'y a pas d'apport continu de nutriments. Chez les bactéries lactiques, l'acide lactique produit s'accumule et acidifie le milieu. La baisse du pH finit par freiner la croissance, ce qui limite la biomasse et la durée de production.

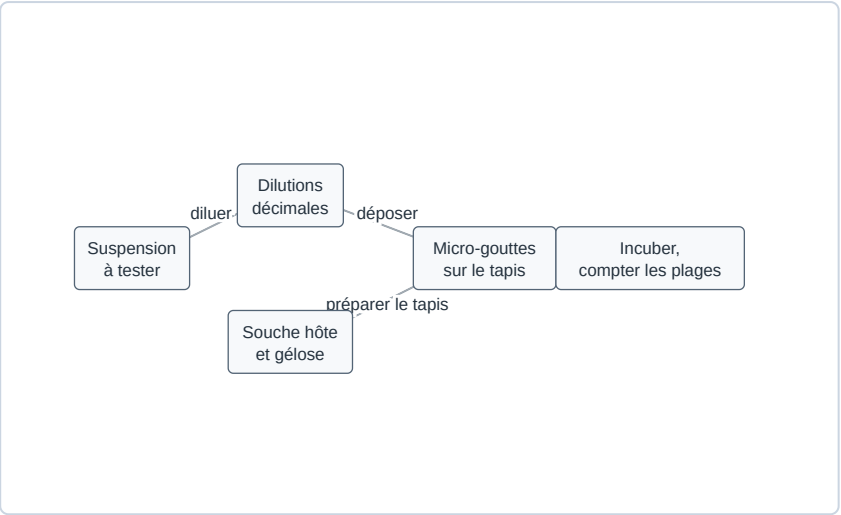
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Culture en batch ; l'accumulation d'acide lactique acidifie le milieu et finit par inhiber la croissance.

Question 3.1.2. Schématiser les différentes étapes permettant le dénombrement des bactériophages dans une suspension de bactéries lactiques par la méthode des micro-gouttes, ou spots.

Le dénombrement repose sur la lyse de la souche hôte par les bactériophages. On prépare un tapis de bactéries hôtes sur gélose, puis on y dépose des gouttes de dilutions successives de la suspension à tester. Après incubation, chaque plage de lyse correspond à un foyer infectieux. On retient une dilution donnant des plages distinctes et on rapporte le comptage au volume déposé et au facteur de dilution pour exprimer le titre en PFU/mL.

1. Préparer la souche hôte et réaliser un tapis bactérien sur gélose.
2. Effectuer des dilutions décimales de la suspension à tester.
3. Déposer une micro-goutte de chaque dilution sur le tapis.
4. Incuber, compter les plages de lyse distinctes et calculer le titre viral.

Dénombrement des bactériophages par micro-gouttes



Les plages de lyse observées à une dilution dénombrable permettent d'exprimer le titre en PFU/mL.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Tapis bactérien hôte, dilutions décimales, dépôt des micro-gouttes, incubation et comptage des plages de lyse pour calculer les PFU/mL.

3.2

Question 3.2.1. Donner la signification des initiales ATCC et expliquer ce que signifie ce sigle placé à côté du nom d'un microorganisme.

ATCC signifie *American Type Culture Collection*, une collection de référence de microorganismes. Le numéro qui suit le sigle, ici 15707, identifie une souche précise conservée dans cette collection. Cette référence permet de retrouver et de comparer la même souche dans différents laboratoires ; elle ne désigne ni une espèce ni une propriété de la bactérie.

✓ RÉPONSE À RETENIR

ATCC : American Type Culture Collection ; ATCC 15707 identifie la souche de référence déposée dans cette collection.

3.2.2

Question 3.2.2.1. Préciser à quoi correspond le perméat de lactosérum.

Le perméat de lactosérum est la fraction liquide qui traverse la membrane lors de la filtration du lactosérum. La filtration retient principalement les protéines, tandis que le perméat conserve des molécules solubles de faible masse, notamment du lactose et des sels minéraux. Il constitue ainsi un apport nutritif complémentaire au milieu de culture.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fraction liquide filtrée du lactosérum, appauvrie en protéines et contenant notamment du lactose et des minéraux solubles.

Question 3.2.2.2. À partir de la composition de la gélose MRS du document 5, indiquer les quantités en g·L⁻¹ de Na_2CO_3, de cystéine et de perméat de lactosérum du milieu complet, puis donner le rôle des composants du milieu MRS-WP.

Pour une concentration en pourcentage masse/volume, la valeur en g·L⁻¹ est égale au pourcentage multiplié par 10. Le tableau indique les quantités des trois suppléments et les rôles des constituants du MRS-WP. L'agar sert à solidifier la gélose ; il n'est pas utilisé dans le milieu liquide de fermentation.

Composant	Quantité ou rôle principal
Na_2CO_3	0,02 × 10 = 0,2 g·L⁻¹ ; tampon et neutralisation de l'acidité
Cystéine	0,05 × 10 = 0,5 g·L⁻¹ ; agent réducteur, favorable à B. longum
Perméat de lactosérum	2,5 × 10 = 25 g·L⁻¹ ; apport notamment de lactose et de minéraux
Peptone, extrait de viande, extrait de levure	10, 8 et 4 g·L⁻¹ ; azote, acides aminés, vitamines et facteurs de croissance
Glucose	20 g·L⁻¹ ; source de carbone et d'énergie
Tween 80	1 mL·L⁻¹ ; apport de facteurs lipidiques
Hydrogénophosphate de potassium	2 g·L⁻¹ ; tampon et source de phosphore
Acétate de sodium, citrate d'ammonium	5 et 2 g·L⁻¹ ; apports nutritifs et inhibition de microorganismes indésirables
Sulfate de magnésium, sulfate de manganèse	0,2 et 0,05 g·L⁻¹ ; sels minéraux et cofacteurs enzymatiques
Agar	10 g·L⁻¹ ; solidifiant de la gélose

✓ RÉPONSE À RETENIR

Na_2CO_3 : 0,2 g·L⁻¹ ; cystéine : 0,5 g·L⁻¹ ; perméat : 25 g·L⁻¹. Le MRS-WP apporte nutriments et facteurs de croissance.

3.2.3

Question 3.2.3.1. Indiquer la principale précaution à prendre pour conserver une souche microbienne à -80 °C.

La principale précaution est d'ajouter un **cryoprotecteur**, généralement du glycérol, avant la congélation. Il limite les dommages cellulaires dus à la formation de cristaux de glace. Il est également préférable de répartir la suspension en aliquotes : on évite ainsi les décongélations et recongélations répétées, qui réduisent la viabilité de la souche.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ajouter un cryoprotecteur, généralement du glycérol, et conserver en aliquotes pour éviter les décongélations répétées.

Question 3.2.3.2. Calculer le volume d'inoculum à ajouter au milieu de fermentation pour obtenir un ensemencement à 2 % (v/v).

Le fermenteur contient 3,3 L de milieu, soit 3 300 mL. Pour un ensemencement à 2 % (v/v), le volume d'inoculum est : **3 300 × 2 / 100 = 66 mL**. Il faut donc ajouter 66 mL de suspension inoculante au milieu de fermentation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume d'inoculum à ajouter : **66 mL**.

3.2.4

Question 3.2.4.1. Préciser l'intérêt de réaliser les cultures en trois exemplaires.

Les trois cultures en parallèle permettent de vérifier la reproductibilité et de limiter l'effet d'une variation accidentelle propre à une cuve. Elles permettent aussi de calculer une moyenne et d'apprécier la dispersion des résultats. La comparaison entre les cultures en MRS et en MRS-WP est ainsi plus fiable qu'avec une seule fermentation par milieu.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les triplicats évaluent la reproductibilité et la dispersion, et rendent la comparaison des milieux plus fiable.

Question 3.2.4.2. Expliquer comment déterminer la densité de bactéries viables dans chaque prélèvement, en précisant la méthode, le milieu et les conditions d'incubation.

Pour chaque prélèvement, préparer des dilutions décimales, puis ensemencer un volume connu sur gélose MRS-WP supplémentée en cystéine. Incuber à 37 °C en conditions anaérobies, avec CO_2, jusqu'à obtenir des colonies dénombrables. Le nombre de colonies, corrigé du facteur de dilution et du volume ensemencé, donne la densité de cellules revivifiables en UFC·mL^{-1}.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Dilutions décimales, dénombrement sur gélose MRS-WP-cystéine à 37 °C sous conditions anaérobies avec CO_2 ; résultat en UFC·mL^{-1}.

3.2.5

Question 3.2.5.1. Expliquer pourquoi les glucides sont différents entre les graphiques a et b du document 6.

Le graphique a correspond à la culture en MRS, tandis que le graphique b correspond au MRS-WP, supplémenté en perméat de lactosérum. Ce supplément apporte du lactose : celui-ci apparaît donc au départ dans le graphique b, contrairement au MRS de base. Les concentrations initiales diffèrent ainsi par la composition en glucides des deux milieux.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le MRS-WP du graphique b contient du lactose apporté par le perméat ; le MRS du graphique a n'en reçoit pas.

Question 3.2.5.2. Analyser les résultats du document 6 et conclure quant au choix du milieu le plus adapté pour la culture de Bifidobacterium longum.

Dans les deux milieux, les glucides sont consommés et les acides lactique et acétique s'accumulent. En MRS, le glucose diminue jusqu'à presque épuisement. En MRS-WP, le lactose apporté par le perméat est consommé et la production d'acides se poursuit ; du glucose reste toutefois présent à la fin du suivi. Ces résultats montrent que B. longum exploite les substrats du MRS-WP. Ce milieu est le plus adapté parmi ceux comparés, même si le document ne mesure pas directement la biomasse.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le MRS-WP est le milieu le plus adapté : B. longum y consomme le lactose du perméat et produit des acides.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2007)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E3, unité U32 de microbiologie et technologies d'analyse, session 2007, repère BAE3MT, durée 3 heures, coefficient 3. Le sujet étudie les probiotiques, notamment Lactobacillus et Bifidobacterium longum. Il évalue les connaissances en microbiologie, physiologie digestive, antibiotiques, méthodes de dénombrement et conduite de fermentations pilotes.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Un probiotique est une préparation microbienne administrée oralement qui exerce un effet bénéfique sur l'hôte.
- La fermentation homofermentaire des sucres conduit principalement à la production d'acide lactique.
- La rifampicine inhibe la transcription en ciblant l'ARN polymérase bactérienne.
- Le dénombrement des bactéries viables repose sur la culture et le comptage des colonies après dilution.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour un schéma d'enveloppe bactérienne, légender les structures et respecter leur ordre et leurs proportions.
- Pour exploiter le document 3, comparer les concentrations fécales aux temps de prélèvement et tenir compte du témoin spores.
- Pour les calculs de milieu et d'inoculum, convertir soigneusement les pourcentages et conserver des unités cohérentes.
- Pour comparer les fermentations, lire les axes, distinguer les courbes et relier les variations des substrats aux produits.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer une concentration en UFC par gramme à partir d'un dénombrement ?

Comptez les colonies sur une boîte exploitable, puis tenez compte de la dilution et du volume ensemencé. Exprimez le résultat en UFC par gramme en appliquant le facteur de dilution et en indiquant clairement les unités.

Q : Pourquoi utiliser des spores comme témoin dans l'expérience de transit intestinal ?

Les spores servent de traceur témoin pour comparer leur élimination à celle de Lactobacillus casei. Cette comparaison aide à interpréter le passage dans le tube digestif, mais ne prouve pas à elle seule une adhérence durable à l'intestin.

Q : Comment gérer le temps dans cette épreuve de trois heures ?

Le sujet comporte trois parties, notées respectivement sur 26, 14 et 20 points. Répartissez le temps selon ces pondérations, réservez une marge pour les calculs et l'exploitation des documents, puis vérifiez que chaque sous-question a reçu une réponse.

Q : Qu'attend le jury lorsqu'une question demande d'analyser un graphique ?

Appuyez votre analyse sur les axes, les unités, les valeurs et les évolutions observées. Comparez les conditions de culture, reliez les consommations de glucides aux produits mesurés, puis formulez une conclusion cohérente avec les données.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire/2007/BTS BioAlc - E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire - Session 2007 - 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.