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 2013 • Code sujet : **BAE3MT** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Les levures et la fermentation alcoolique (12 questions) **Page 3**

2. La fermentation malolactique et les bactéries lactiques (3 questions) **Page 12**

3. Les flores d’altération de la vinification (12 questions) **Page 14**

4. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 18**

Sujet officiel (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire/2013/BTS BioAlc - E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire - Session 2013 - 2-Sujet.pdf

1. Les levures et la fermentation alcoolique

La partie étudie les levures du raisin et leur rôle dans la fermentation alcoolique du moût, notamment celui de Saccharomyces cerevisiae. Les documents portent sur les caractères des levures, leur taxonomie, les milieux de culture et les conditions de production des levures œnologiques.

Caractères généraux des microorganismes

Question 1.1. Comparer les caractères généraux des levures et des bactéries en complétant le tableau comparatif du document 1, à rendre avec la copie.

Caractère	Levures	Bactéries
Règne	Champignons	Bactéries
Type de cellule	Eucaryote	Procaryote
Reproduction	Bourgeonnement ou scissiparité ; reproduction sexuée possible	Scissiparité
Paroi	Présente : glucanes et chitine	Généralement présente : peptidoglycane
Type trophique pour le carbone	Hétérotrophe	Autotrophe ou hétérotrophe
Autres caractères et stérols	Noyau, organites et stérols présents	Pas de noyau ni d'organites membranaires ; stérols généralement absents
Taille	Environ 5 à 10 µm	Environ 1 à 2 µm

Les tailles sont des ordres de grandeur usuels. Les modes de reproduction varient selon les espèces.

Document 1 complété

	LEVURES	BACTÉRIES
Règne	Champignons	Bactéries
Type de cellule	Eucaryote	Procaryote
Modes de reproduction possibles	Bourgeonnement, scissiparité, sexuée	Scissiparité
Paroi : présence/absence Composants principaux	Paroi : glucanes, chitine	Paroi : peptidoglycane (le plus souvent)
Type trophique vis-à-vis de la source de carbone	Hétérotrophe	Autotrophe ou hétérotrophe
Autres caractères distinctifs Stérols : absence/présence	Noyau, organites ; stérols présents	Sans noyau ; stérols généralement absents
Taille	≈ 5 à 10 µm	≈ 1 à 2 µm

Reproduction interdite des Sujets d'Examen de l'enseignement p...

✓ RÉPONSE À RETENIR

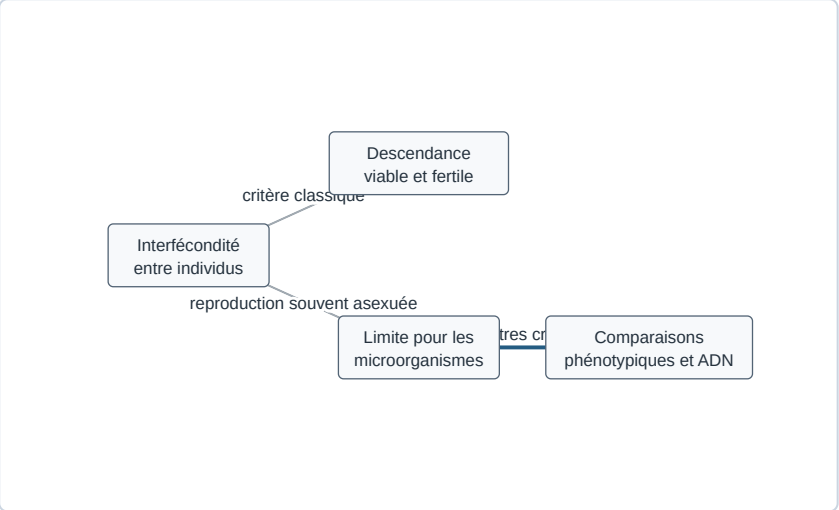
Levures : cellules eucaryotes et hétérotrophes. Bactéries : cellules procaryotes, de type trophique variable.

Taxonomie des levures

Question 1.2.1. Donner la définition générale d’une espèce dans le monde vivant et expliquer pourquoi cette définition ne convient pas aux microorganismes comme les bactéries et les levures.

Au sens biologique classique, une espèce regroupe des individus capables de se reproduire entre eux et d’engendrer une descendance viable et fertile, isolés reproductivement des autres groupes. Ce critère d’interfécondité ne s’applique pas directement aux bactéries, qui se multiplient par division, ni aux levures dont la reproduction peut être asexuée. Leur classification s’appuie plutôt sur la comparaison de caractères phénotypiques et génétiques.

Définition biologique de l’espèce et limite pour les microorganismes



L’interfécondité ne permet pas de définir directement les espèces microbiennes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

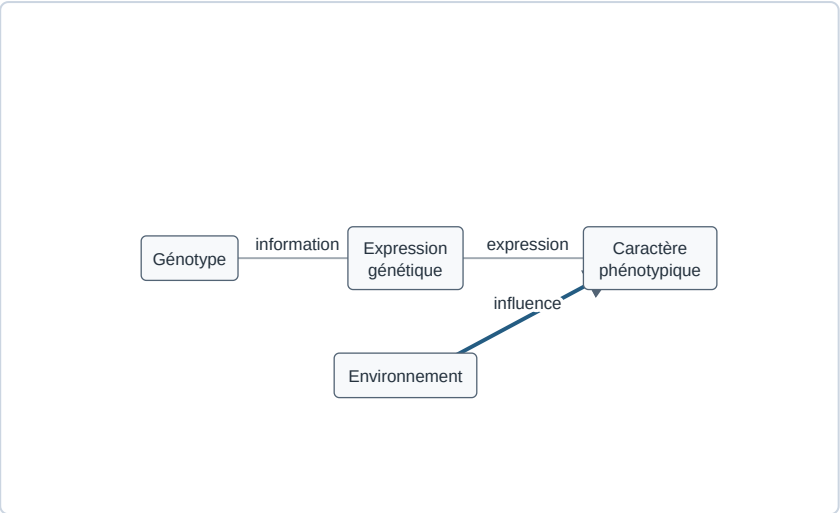
Le critère d’interfécondité ne convient pas aux microorganismes qui se reproduisent principalement de façon asexuée.

Question 1.2.2. Préciser ce qu’est un caractère phénotypique.

Un caractère phénotypique est une propriété observable ou mesurable d’un organisme.

Il peut être morphologique, physiologique ou biochimique. Il résulte de l’expression du génotype dans un environnement donné. Dans le document 2, la croissance sur un glucide ou en l’absence d’une vitamine constitue un caractère phénotypique testé.

Origine d’un caractère phénotypique



Le phénotype observé dépend du génotype et de l’environnement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Un caractère phénotypique est une propriété observable ou mesurable, résultant de l’expression du génotype dans un environnement donné.

Question 1.2.3.1. À partir de la partie T du tableau du document 2, analyser les résultats et en déduire une caractéristique nutritionnelle de la majorité des levures.

La partie T regroupe les tests V1 à V9, réalisés sans une vitamine ou un facteur de croissance donné. Les nombreuses croissances positives ou variables montrent que la majorité des levures testées peuvent se développer sans plusieurs de ces vitamines, donc les synthétiser. Les résultats négatifs pour certaines espèces ou vitamines révèlent toutefois des besoins particuliers.

Lecture nutritionnelle de la partie T

Tests	Résultat général	Déduction
V1 à V9 : croissance sans vitamine ciblée	Nombreux résultats positifs ou variables	Synthèse de plusieurs vitamines possible
Selon l’espèce et la vitamine supprimée	Certains résultats négatifs	Besoins spécifiques possibles

Analyse qualitative des tests de croissance en absence de vitamines.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La majorité des levures peuvent synthétiser plusieurs vitamines, mais certaines présentent des besoins vitaminiques spécifiques.

Question 1.2.3.2. Analyser précisément la composition qualitative et quantitative du milieu B du document 3, en regroupant si nécessaire les constituants et en précisant leur rôle. Indiquer comment qualifier ce milieu.

Groupe et constituants	Teneurs indiquées par litre	Rôle principal
Vitamines et facteurs de croissance : biotine, pantothénate, acide folique, inositol, niacine, acide p-aminobenzoïque, pyridoxine, riboflavine, thiamine	2 à 2 000 µg selon le composé	Cofacteurs et facteurs de croissance
Acides aminés : méthionine, tryptophane, histidine	20 mg, 20 mg, 10 mg	Apport d'azote et précurseurs
Sels : phosphate monopotassique, sulfate d'ammonium, sulfate de magnésium, chlorure de sodium, chlorure de calcium	1 g, 2 g, 500 mg, 100 mg, 100 mg	Sources d'ions minéraux et d'azote ; équilibre du milieu
Oligoéléments : cuivre, iodure, fer, manganèse, molybdate, zinc, bore	40 à 500 µg selon le composé	Cofacteurs enzymatiques
Glucose ; agar	10 g ; 12 g	Source carbonée et énergétique ; solidification

Le YNB est un milieu synthétique à composition définie, gélosé et supplémenté en glucose.

Composition fonctionnelle du milieu B YNB

Fonction	Constituants et teneurs par litre
Vitamines et facteurs de croissance	Biotine 2 µg ; pantothénate 400 µg ; acide folique 2 µg ; inositol 2 000 µg ; niacine 400 µg ; acide p-aminobenzoïque 200 µg ; pyridoxine 400 µg ; riboflavine 200 µg ; thiamine 400 µg
Acides aminés	Méthionine 20 mg ; tryptophane 20 mg ; histidine 10 mg
Sels minéraux	KH_2PO_4 1 g ; $(NH_4)_2SO_4$ 2 g ; $MgSO_4$ 500 mg ; NaCl 100 mg ; $CaCl_2$ 100 mg
Oligoéléments	$CuSO_4$ 40 µg ; KI 100 µg ; $FeCl_3$ 200 µg ; $MnSO_4$ 400 µg ; molybdate de sodium 200 µg ; $ZnSO_4$ 400 µg ; acide borique 500 µg
Glucose et agar	Glucose 10 g ; agar 12 g

Les teneurs du document 3 sont regroupées selon la fonction des constituants.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Milieu B : gélose synthétique définie, supplémentée en glucose à 10 g/L.

Milieux de culture

Question 1.2.4.1. À partir de la composition des milieux A et B présentée dans le document 3, qualifier le type respectif de chacun des deux milieux.

1. **Milieu A, W.L. :** complexe, car il contient de l'extrait de levure et un digestat de caséine. Il est riche et différentiel grâce au vert de bromocrésol, qui révèle les variations de pH.
2. **Milieu B, YNB :** synthétique défini, car ses constituants sont identifiés et dosés. Il est gélosé et reçoit une solution glucosée pour atteindre 10 g/L.

Qualification des milieux A et B

Milieu	Composition distinctive	Type
A, W.L.	Extrait de levure, digestat de caséine, glucose, vert de bromocrésol, agar	Complexe, riche et différentiel
B, YNB	Constituants définis et dosés, glucose, agar	Synthétique défini et gélosé

Qualification fondée sur les compositions du document 3.

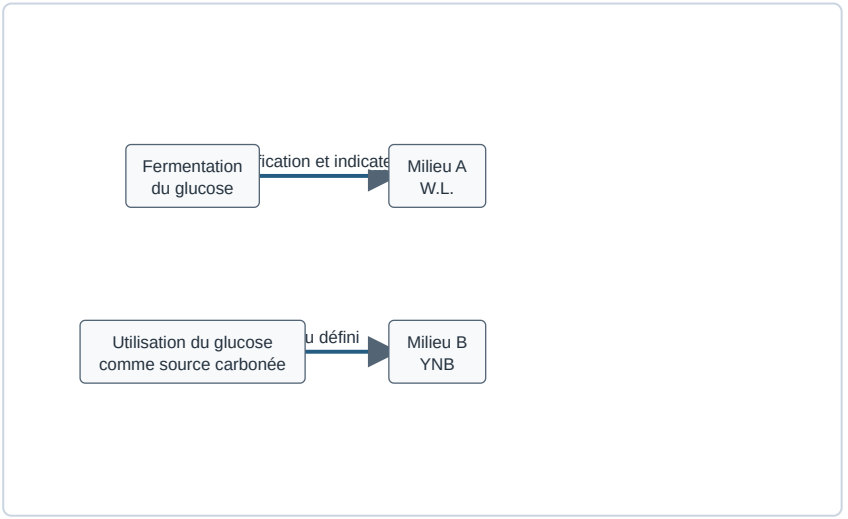
✓ RÉPONSE À RETENIR

A : milieu complexe, riche et différentiel. B : milieu synthétique défini, gélosé et supplémenté en glucose.

Question 1.2.4.2. Justifier le choix de l'un des deux milieux pour la fermentation du glucose et pour l'utilisation du glucose comme seule source de carbone.

Pour mettre en évidence la fermentation du glucose, choisir le milieu A : il contient 50 g/L de glucose et le vert de bromocrésol, qui permet de repérer l'acidification. Pour étudier l'utilisation du glucose comme source carbonée, choisir le milieu B, défini et supplémenté en glucose à 10 g/L. Le milieu A ne permet pas d'attribuer la croissance au glucose seul, car ses extraits apportent d'autres nutriments.

Choix du milieu selon l'objectif expérimental



Le milieu A révèle la fermentation ; le milieu B sert à tester l'utilisation du glucose.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fermentation du glucose : milieu A. Utilisation du glucose comme source carbonée : milieu B.

Question 1.2.4.3. Proposer un mode d'utilisation pour chacun des milieux A et B, en précisant la présentation du milieu, l'ensemencement, l'incubation et la lecture.

1. Couler les milieux A et B en boîtes de Pétri et laisser solidifier.
2. Ensemencer séparément les deux milieux avec des suspensions comparables de levures.
3. Incuber les boîtes retournées à une température favorable aux levures, par exemple 25 à 30 °C, jusqu'à obtention d'une croissance lisible.
4. Sur A, relever la croissance et le virage du vert de bromocrésol. Sur B, relever la croissance sur YNB glucosé et la comparer à un témoin YNB sans glucose, si disponible.

Protocole d'utilisation des milieux A et B

Préparation	Couler A et B en boîtes de Pétri.
Ensemencement	Ensemencer séparément avec des suspensions comparables.
Incubation	Incuber les boîtes retournées à une température favorable aux levures.
Lecture de A	Noter la croissance et le virage du vert de bromocrésol.
Lecture de B	Noter la croissance sur YNB glucosé ; comparer au témoin sans glucose si disponible.

Séquence proposée pour évaluer fermentation et utilisation du glucose.

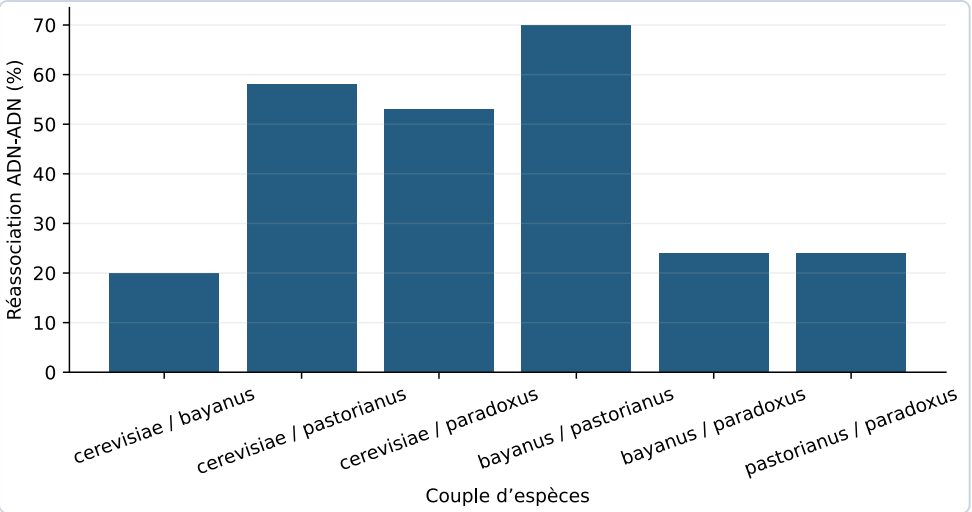
✓ RÉPONSE À RETENIR

A : croissance et virage de l'indicateur. B : croissance sur YNB glucosé, comparée au témoin sans glucose.

Taxonomie des levures

Question 1.2.5.1. À partir des pourcentages de réassociation ADN-ADN entre les quatre espèces de Saccharomyces du document 4, indiquer l'information taxonomique apportée par les résultats.

Les valeurs mesurées sont 20 % pour *S. cerevisiae* / *S. bayanus*, 58 % pour *S. cerevisiae* / *S. pastorianus*, 53 % pour *S. cerevisiae* / *S. paradoxus*, 70 % pour *S. bayanus* / *S. pastorianus*, puis 24 % pour chacun des deux couples avec *S. paradoxus*. Le seuil usuel d'environ 70 % indique que *S. bayanus* et *S. pastorianus* peuvent être considérées comme appartenant à la même espèce selon ce critère. Les autres couples restent distincts.



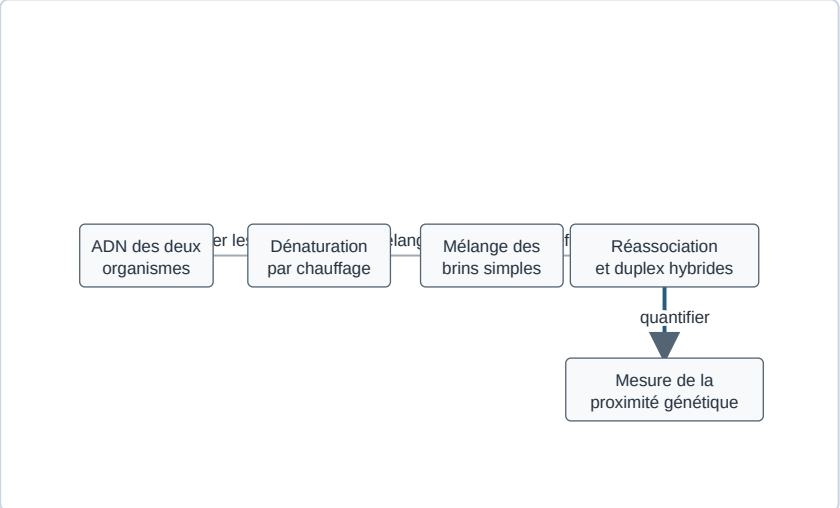
✓ RÉPONSE À RETENIR

Seul le couple *S. bayanus* / *S. pastorianus* atteint 70 %, seuil usuel de regroupement au niveau de l’espèce.

Question 1.2.5.2. Expliquer le principe du test d’hybridation ADN-ADN.

1. Extraire l’ADN des deux organismes à comparer et le dénaturer par chauffage pour séparer les brins.
2. Mélanger les brins simples, puis refroidir afin qu’ils puissent se réassocier.
3. Mesurer la proportion ou la stabilité des duplex hybrides formés entre brins d’origines différentes. Plus la réassociation est importante, plus les séquences génomiques sont proches.

Étapes du test d’hybridation ADN-ADN



La formation de duplex hybrides dépend de la complémentarité des séquences.

✓ RÉPONSE À RETENIR

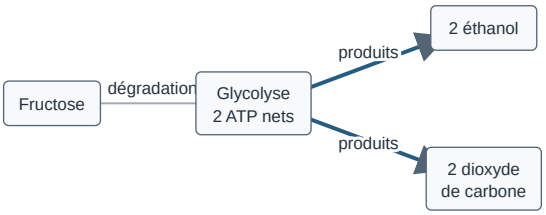
L’hybridation ADN-ADN mesure la réassociation de brins de deux organismes et estime leur proximité génétique.

Fermentation alcoolique

Question 1.3.1. Définir un métabolisme fermentaire, préciser le mécanisme de production de l'ATP et écrire, sans formule chimique, l'équation-bilan de la fermentation d'une molécule de fructose.

La fermentation est une dégradation incomplète d'un substrat organique, sans chaîne respiratoire, où une molécule organique sert d'accepteur final d'électrons. L'ATP est formé par phosphorylation au niveau du substrat pendant la glycolyse ; la réduction de l'acétaldéhyde régénère le NAD^+. Le bilan sans formule chimique est : une molécule de fructose donne deux molécules d'éthanol et deux molécules de dioxyde de carbone, avec un gain net de deux ATP.

Bilan de la fermentation alcoolique du fructose



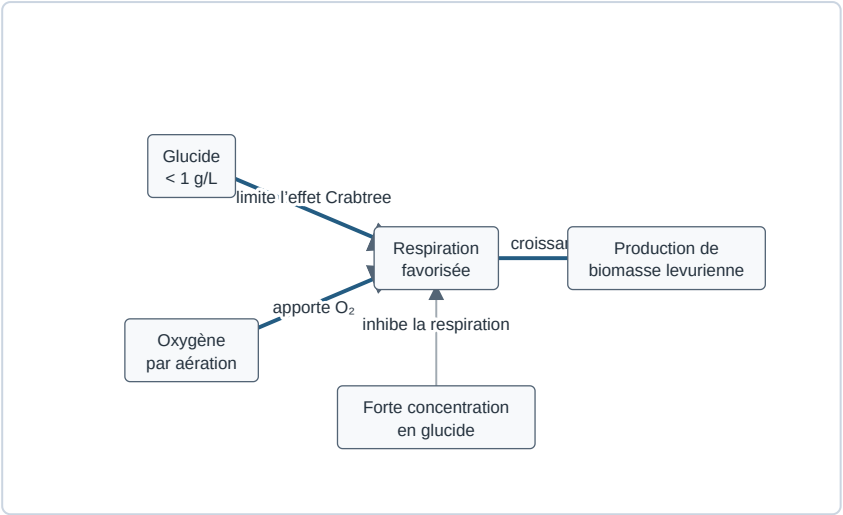
Bilan de la fermentation alcoolique d'une molécule de fructose.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fructose → 2 éthanol + 2 dioxyde de carbone ; gain net : 2 ATP.

Question 1.3.2. Justifier le choix de conditions de production industrielle des levures œnologiques en milieu aéré et à concentration en glucide inférieure à 1 g/L.

L'aération fournit l'oxygène nécessaire à la respiration, qui produit efficacement l'énergie et favorise la synthèse de biomasse. Une concentration en glucide inférieure à 1 g/L limite l'effet Crabtree : au-delà d'environ 2 g/L, la forte teneur en sucre inhibe la respiration de *Saccharomyces cerevisiae*, même en présence d'oxygène. Ces conditions orientent donc la production vers la multiplication des levures plutôt que vers la fermentation et la production d'éthanol.

Conditions de production de biomasse levurienne



Faible concentration en glucide et aération orientent le métabolisme vers la croissance.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'aération et une concentration en glucide inférieure à 1 g/L favorisent la respiration et la production de biomasse levurienne.

2. La fermentation malolactique et les bactéries lactiques

Cette partie porte sur la fermentation malolactique du vin, associée au développement de bactéries lactiques, en particulier Oenococcus oeni. Les questions abordent les caractéristiques de ces bactéries, leur rapport à l'oxygène et la transformation chimique impliquée.

Bactéries lactiques

Question 2.1. Présenter les caractéristiques générales des bactéries lactiques et donner trois noms de genre.

Les bactéries lactiques sont des bactéries **à Gram positif**, généralement immobiles et non sporulées. Elles obtiennent leur énergie par fermentation des glucides, avec production d'acide lactique. Elles sont habituellement catalase négative et se présentent sous forme de coques ou de bacilles. Trois genres représentatifs sont *Lactobacillus*, *Lactococcus* et *Leuconostoc*. *Oenococcus* est également un genre de bactéries lactiques.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Bactéries généralement Gram positives, non sporulées et fermentaires. Genres : *Lactobacillus*, *Lactococcus* et *Leuconostoc*.

Question 2.2. Définir l'expression « anaérobie aérobie tolérante » appliquée à Oenococcus oeni, puis en déduire le métabolisme énergétique de cette souche et son caractère peroxydase.

Une bactérie **anaérobie aérobie tolérante** n'utilise pas l'oxygène pour produire son énergie, mais peut survivre lorsqu'il est présent. *Oenococcus oeni* réalise donc un métabolisme énergétique fermentaire, même en présence d'une faible quantité d'oxygène. Sa tolérance s'accompagne de mécanismes de neutralisation des dérivés réactifs de l'oxygène, notamment une activité **peroxydase positive**. Comme beaucoup de bactéries lactiques, elle est catalase négative.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> *O. oeni* est fermentaire, tolère l'oxygène et présente une activité peroxydase, mais reste catalase négative.

Fermentation malolactique

Question 2.3. À partir de l'équation de la fermentation malolactique, nommer les molécules mises en jeu et proposer un intérêt de cette fermentation lors de la vinification.

$HOOC–CHOH–CH_2–COOH$ est l'**acide malique** ; $HOOC–CHOH–CH_3$ est l'**acide lactique** ; le troisième produit est le dioxyde de carbone. La fermentation malolactique transforme donc l'acide malique en acide lactique avec dégagement de CO_2. Comme l'acide lactique est moins acidifiant que l'acide malique, cette transformation réduit l'acidité du vin et contribue à l'assouplir, améliorant ainsi ses qualités organoleptiques.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Acide malique → acide lactique + dioxyde de carbone. La fermentation malolactique réduit l'acidité et assouplit le vin.

3. Les flores d’altération de la vinification

Cette partie étudie les bactéries acétiques et les levures susceptibles d’altérer le vin, dont Brettanomyces bruxellensis et Kluyveromyces phaffii. Les documents présentent un milieu d’enrichissement, des données de croissance, un test d’activité killer et des résultats de cytométrie en flux.

Bactéries acétiques

Question 3.1.1. Dans le contexte de l’altération du vin, indiquer comment qualifier la flore acétique.

Les bactéries acétiques présentes dans le moût deviennent nuisibles lorsqu’elles se développent dans le vin et produisent de l’acide acétique. Elles provoquent alors la piqûre acétique et une altération du produit. Dans ce contexte, elles constituent une **flore d’altération**, et non une flore utile à la vinification.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La flore acétique est une flore d’altération du vin.

Question 3.1.2. À partir de l’analyse du tableau du document 5, déduire le métabolisme énergétique des bactéries acétiques et préciser la nature des molécules chimiques mises en jeu.

Le tableau montre qu’après le soutirage, l’oxygène dissous augmente de 0,2 à 6 mg/L, puis la population acétique passe de 10^3 à $1{,}2 \times 10^4$ UFC/mL en trois jours. Cette croissance liée à la présence d’oxygène révèle un métabolisme respiratoire aérobie. Les bactéries oxydent des molécules organiques, notamment l’éthanol en acide acétique ; l’oxygène est l’accepteur final d’électrons.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Respiration aérobie : oxydation de molécules organiques, notamment de l’éthanol, avec l’oxygène comme accepteur final d’électrons.

Levures d’altération

Question 3.2.1. Analyser la composition du milieu liquide EBB du document 6 et justifier le choix de ses constituants.

Le jus de raisin (200 mL/L) apporte un substrat naturel ; l’éthanol (40 mL/L) favorise les levures adaptées au vin. Les extraits de malt et de levure (1,5 g/L chacun) fournissent des nutriments complexes. Le sulfate d’ammonium apporte l’azote, et le sulfate de magnésium des sels minéraux. Le Tween 80 facilite notamment la dispersion des composés lipidiques. Le biphényle limite les moisissures et le chloramphénicol les bactéries. Le pH 5 et l’incubation à 30 °C favorisent l’enrichissement recherché.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> EBB est un milieu liquide d’enrichissement sélectif en faveur de *B. bruxellensis*.

Question 3.2.2. À partir du procédé de mise en culture du document 7, nommer et définir la méthode de culture en fermenteur utilisée pour l'expérimentation de co-culture.

Il s'agit d'une **culture discontinue**, ou culture en batch : l'inoculum est ajouté une seule fois dans un volume défini de milieu, puis la culture se déroule sans renouvellement du milieu. Le protocole utilise des flacons de 125 mL contenant 100 mL d'EBB, inoculés pour obtenir 10^2 UFC/mL. Les flacons sont incubés à 30 °C sous agitation lente, avec des témoins sans levure.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Culture discontinue (batch), en système fermé et sans renouvellement du milieu après inoculation.

Question 3.2.3. Les courbes du document 8 montrent une phase de latence. Indiquer à quoi correspond cette phase sur le plan physiologique.

La phase de latence suit l'inoculation : la population augmente peu ou pas encore. Les cellules s'adaptent au milieu et à ses conditions, réorganisent leur métabolisme et synthétisent les enzymes et constituants nécessaires à la multiplication. Elles restent donc physiologiquement actives, même si leur nombre ne croît pas encore de façon mesurable.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Phase d'adaptation physiologique au nouveau milieu avant la multiplication active.

Question 3.2.4. Définir la vitesse spécifique de croissance et la calculer pour Brettanomyces bruxellensis I à partir des données du document 8.

La vitesse spécifique de croissance rapporte l'augmentation de la population à la population présente : $\mu = [\ln(N_2) - \ln(N_1)]/\Delta t$. Sur la phase exponentielle de *B. bruxellensis* I, le graphique donne environ 2,3 log UFC/mL au jour 4 et 7,9 log UFC/mL au jour 10. Ainsi, $\mu \approx 2{,}303 \times (7{,}9 - 2{,}3)/(10 - 4) = 2{,}15\ j^{-1}$. La lecture graphique rend le résultat approximatif.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> μ de *B. bruxellensis* I $\approx 2{,}15\ j^{-1}$.

Question 3.2.5. À partir de l'analyse des courbes du document 8, déterminer si le milieu EBB semble approprié à l'enrichissement de B. bruxellensis, en justifiant la réponse, puis indiquer et justifier la durée de culture la plus propice à sa détection.

Oui : les quatre souches de *B. bruxellensis* se développent fortement dans EBB, atteignant environ 8 à 9 log UFC/mL. Le milieu permet donc leur enrichissement, même si sa sélectivité n'est pas totale. La détection est la plus favorable vers le **12e jour** : les souches cibles sont alors proches de leur maximum, tandis que les espèces

concurrentes restent moins abondantes. Ensuite, les concurrentes progressent et les populations cibles diminuent.

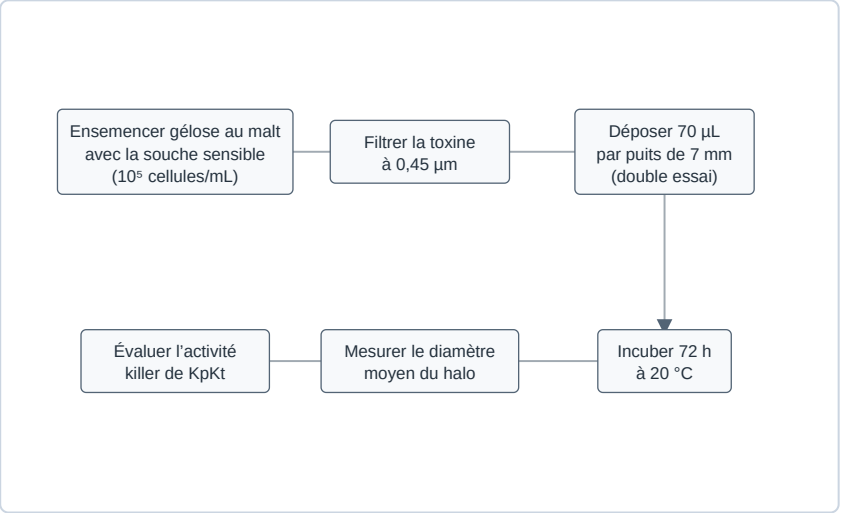
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> EBB permet l'enrichissement de *B. bruxellensis* ; durée la plus propice à sa détection : environ 12 jours.

Recherche et caractérisation de levures killer

Question 3.3.1. À partir de la procédure du document 9, construire un diagramme présentant les étapes du test de mise en évidence de l'activité killer de Kluyveromyces phaffii.

Le test recherche l'inhibition d'une souche indicatrice sensible par la toxine KpKt. On ensemence une gélose au malt avec cette souche, puis on dépose la toxine filtrée dans des puits. Après incubation, on mesure le halo d'inhibition. La procédure précise une filtration à 0,45 µm, un dépôt de 70 µL dans des puits de 7 mm, une incubation de 72 h à 20 °C et des puits en double essai.

Étapes du test d'activité killer



Procédure conforme au document 9.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un halo d'inhibition après incubation révèle l'activité killer de KpKt.

Question 3.3.2. Proposer les témoins permettant de valider le test de mise en évidence de l'activité killer.

Les témoins vérifient que la souche indicatrice peut être inhibée et que le halo observé est bien attribuable à la toxine. Ils sont déposés dans les mêmes conditions que l'échantillon testé, sur la même souche indicatrice et la même gélose.

- **Témoin positif :** KpKt de référence, qui doit produire un halo.
- **Témoin négatif :** tampon ou milieu sans toxine, qui ne doit pas produire de halo.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Témoin positif : KpKt de référence. Témoin négatif : tampon ou milieu sans toxine.

Comparaison de toxines

Question 3.3.3. Indiquer l'intérêt du test a du document 10 et justifier la réponse.

Le test a porte sur des cellules non traitées par K1 ou KpKt. Il fournit le profil de référence de la culture sensible, avant exposition aux toxines. La comparaison avec les tests b et c permet de repérer l'apparition d'une population à forte fluorescence après traitement. Les différences observées peuvent ainsi être reliées à l'effet des toxines plutôt qu'à la fluorescence de base ou à une mortalité spontanée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le test a est le témoin de référence non traité pour comparer la viabilité après exposition aux toxines.

Question 3.3.4. Préciser le type de cellules colorées par l'iodure de propidium.

L'iodure de propidium pénètre principalement dans les cellules mortes ou dont la membrane plasmique est altérée, car il ne traverse pas une membrane intacte. Il se fixe aux acides nucléiques accessibles, notamment à l'ADN fragmenté indiqué dans l'énoncé. Ces cellules deviennent fluorescentes et sont considérées comme non viables dans ce test.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'iodure de propidium colore surtout les cellules mortes ou à membrane altérée.

Question 3.3.5. Analyser les résultats des tests b et c du document 10 et préciser, en justifiant la réponse, laquelle des toxines K1 ou KpKt présente l'effet toxique le plus important.

Après traitement par K1 (test b), le cytogramme présente une population fortement fluorescente, proche de 10^4 unités arbitraires : elle correspond aux cellules PI positives. Après traitement par KpKt (test c), une population importante reste à faible fluorescence, proche du profil non traité, et le signal de forte fluorescence est moins marqué. K1 a donc entraîné davantage de cellules mortes ou à membrane altérée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

K1 présente l'effet toxique le plus important : le test b montre davantage de cellules fortement fluorescentes que le test c.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2013)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E3, unité U32 du BTS Bioanalyses et contrôles, session 2013, porte le code BAE3MT et dure 3 heures, avec un coefficient 3. Elle étudie les flores microbiennes du raisin et du vin, de la fermentation aux altérations. Elle évalue la taxonomie, l'analyse de milieux et de données, les métabolismes microbiens et l'interprétation de tests de croissance et de viabilité.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La fermentation alcoolique transforme un glucide en éthanol et dioxyde de carbone, avec production d'ATP par phosphorylation au niveau du substrat.
- La fermentation malolactique transforme l'acide malique en acide lactique et dioxyde de carbone.
- La vitesse spécifique de croissance se calcule par $\mu = (\ln N_2 - \ln N_1) / (t_2 - t_1)$ pendant la phase exponentielle.
- L'iodure de propidium marque les cellules dont la membrane est altérée, car le colorant peut alors atteindre leur ADN.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour comparer levures et bactéries, renseigner chaque ligne du tableau et distinguer les caractères cellulaires, reproductifs et trophiques.
- Pour analyser un milieu, relier chaque constituant à son rôle et tenir compte des quantités ainsi que de la source de carbone.
- Sur les courbes, lire les axes et les unités, repérer les phases de croissance et justifier les conclusions par les données.
- En cytométrie, comparer la distribution du témoin à celles des cellules traitées avant de conclure sur leur viabilité.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la vitesse spécifique de croissance à partir d'une courbe ?

Choisissez deux points de la phase exponentielle et relevez leurs concentrations N_1 et N_2 ainsi que leurs temps. Appliquez ensuite $\mu = (\ln N_2 - \ln N_1)/(t_2 - t_1)$ et exprimez le résultat dans l'unité inverse du temps.

Q : Comment distinguer un milieu nutritif complexe d'un milieu défini ?

Un milieu défini contient des constituants identifiés et mesurés précisément. Un milieu complexe comprend notamment des extraits ou des hydrolysats dont la composition exacte n'est pas entièrement connue.

Q : Comment sont répartis les points et comment organiser le temps ?

Le sujet attribue 28 points à la partie 1, 6 à la partie 2 et 26 à la partie 3. En trois heures, répartissez le temps selon ces pondérations et gardez quelques minutes pour vérifier les calculs et les justifications.

Q : Qu'attend le jury lorsqu'une conclusion doit être justifiée par un document ?

Le jury attend une interprétation appuyée sur les données, et non une affirmation isolée. Citez les valeurs ou tendances utiles, identifiez les axes et unités, puis formulez une conclusion cohérente avec le contexte et les témoins.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire/2013/BTS BioAlc - E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire - Session 2013 - 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.