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 ABM

Microbiologie - E4 U42

Session 2016 • Code sujet : **16ABE4MB1** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. L'eau, vecteur de microorganismes pathogènes (23 questions) **Page 3**

2. L'eau et les infections nosocomiales (15 questions) **Page 12**

3. Les eaux naturelles et les parasites (3 questions) **Page 18**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 20**

Sujet officiel (PDF) : https://btsabm.fr/assets/annales/bts-abm/E4.2 - Microbiologie/2016/BTS ABM - E4.2 - Microbiologie - Session 2016 - 1-Sujet.pdf

1. L’eau, vecteur de microorganismes pathogènes

Cette partie porte sur les contaminations fécales d’origine hydrique par des bactéries, des virus et des parasites, notamment Shigella, Escherichia coli O157, les Adenovirus et Giardia intestinalis. Les documents de microbiologie servent à étudier les milieux de culture, les tests diagnostiques, les structures microbiennes et les cycles infectieux.

Les shigelles

Question 1.1.1. Détailler le mécanisme physiopathologique qui conduit à une shigellose.

Après ingestion, les shigelles atteignent le côlon et traversent l’épithélium, notamment par les cellules M. Elles envahissent les cellules épithéliales, s’y multiplient et passent de cellule à cellule. L’inflammation et les lésions de la muqueuse provoquent douleurs et diarrhée, parfois glairo-sanglante. Certaines souches, notamment *Shigella dysenteriae* de type 1, produisent la toxine de Shiga, qui peut aggraver les atteintes intestinales et entraîner des complications systémiques.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ingestion, invasion et multiplication dans la muqueuse colique, puis inflammation et lésions responsables de la dysenterie.

Coproculture standard

Question 1.1.2.1. Donner le nom de genre des autres bactéries recherchées dans le cadre d’une coproculture standard.

Dans une coproculture standard, l’autre genre principalement recherché en plus de *Shigella* est *Salmonella*, entérobactérie responsable notamment de gastro-entérites et de fièvres typhoïdes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> *Salmonella*.

Question 1.1.2.2. Citer les milieux nécessaires pour réaliser l’ensemble de ces recherches et préciser les conditions d’incubation à respecter.

Ensemencer les selles sur des milieux sélectifs et différentiels pour entérobactéries, notamment Hektoen et XLD; la gélose SS peut aussi être utilisée selon le protocole du laboratoire. Incuber en aérobiose à 35-37 °C, généralement 18-24 h, puis examiner les colonies. La sélection des milieux et l’incubation suivent les recommandations locales, notamment pour permettre la croissance des shigelles.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Milieux sélectifs, par exemple Hektoen et XLD; aérobiose à 35-37 °C pendant environ 18-24 h.

Isolement des shigelles

Question 1.1.2.3. Préciser l'intérêt du milieu BD XLD Agar pour rechercher les shigelles, puis indiquer et expliquer l'aspect de leurs colonies sur ce milieu.

Le BD XLD est un milieu modérément sélectif et différentiel, adapté à l'isolement des entéropathogènes à Gram négatif et particulièrement des shigelles. Le rouge de phénol révèle l'acidification liée à la fermentation des sucres. Les shigelles ne fermentent pas le xylose et ne produisent généralement pas de H_2S : leurs colonies restent rouges et sans centre noir. Le noircissement, rendu visible par le thiosulfate et le citrate ferrique, signale au contraire une production de H_2S.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Colonies rouges sans centre noir : pas de fermentation du xylose ni de production de H_2S.

Identification des shigelles

Question 1.1.2.4. Donner la signification du résultat d'identification biochimique « Shigella spp ».

Spp. désigne une ou plusieurs espèces non précisées d'un même genre. Le résultat indique donc que l'isolat appartient au genre *Shigella*, sans déterminer l'espèce ni le sérotype.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'isolat appartient au genre *Shigella*, sans précision de l'espèce.

Question 1.1.2.5. Décrire la démarche permettant de poursuivre l'analyse après le résultat « Shigella spp ».

Poursuivre par le sérotypage de la souche, notamment par agglutination avec des antisérums dirigés contre les antigènes O, après vérification de l'absence d'auto-agglutination. Le profil obtenu permet de préciser le groupe et le sérotype. Compléter l'identification par un antibiogramme selon les recommandations du laboratoire; une souche atypique ou présentant un enjeu épidémiologique peut être adressée à un laboratoire de référence.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sérotypage par agglutination avec des antisérums spécifiques, puis antibiogramme selon le protocole du laboratoire.

Pathovars d’Escherichia coli

Question 1.2.1. Citer le groupe bactérien prédominant dans la flore fécale commensale et préciser le rôle majeur joué par cette flore.

Les bactéries anaérobies strictes prédominent dans la flore fécale commensale. Cette flore exerce principalement un effet barrière : elle occupe les sites d’implantation et utilise les nutriments, limitant ainsi l’installation et la multiplication des microorganismes pathogènes.

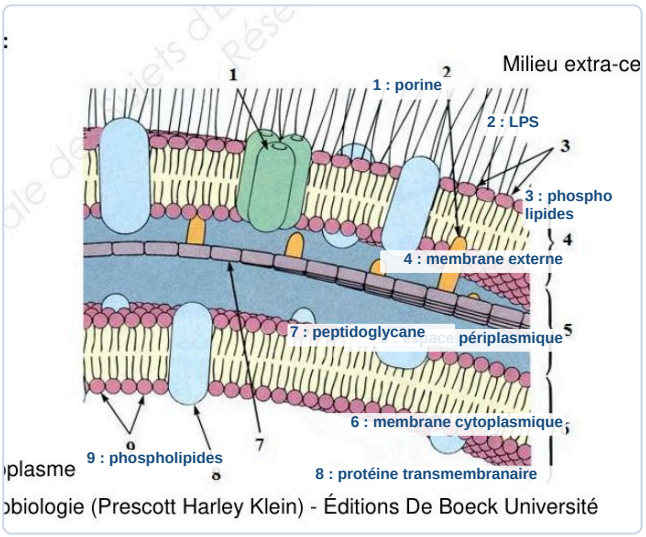
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les bactéries anaérobies strictes prédominent; la flore exerce surtout un effet barrière contre les pathogènes.

Paroi d’Escherichia coli

Question 1.2.2. À partir du document 2, donner un titre au schéma de la paroi d’Escherichia coli et en reporter les légendes sur la copie.

Titre : enveloppes d’une bactérie à Gram négatif. Le repère 1 désigne une protéine membranaire, notamment une porine; 2, le lipopolysaccharide (LPS); 3 et 9, des phospholipides; 4, la membrane externe; 5, l’espace périplasmique; 6, la membrane cytoplasmique; 7, le peptidoglycane; 8, une protéine transmembranaire.

Document 2 : enveloppes d’Escherichia coli légendées



biologie (Prescott Harley Klein) - Éditions De Boeck Université

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Enveloppes d’une bactérie à Gram négatif : membrane externe, périplasme avec peptidoglycane et membrane cytoplasmique.

Sérogroupage O157

Question 1.2.3. Localiser précisément la structure qui permet de classer Escherichia coli dans le groupe O157.

Le groupe O est défini par l'antigène somatique O, porté par la chaîne polysaccharidique externe du lipopolysaccharide (LPS). Celui-ci est exposé à la surface de la membrane externe de la bactérie.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> O157 correspond à l'antigène O, chaîne polysaccharidique externe du LPS de la membrane externe.

Milieu Mac Conkey sorbitol

Question 1.2.4.1. À partir de la composition du milieu Mac Conkey sorbitol, relever les constituants qui jouent le rôle d'inhibiteurs.

Les constituants inhibiteurs du milieu sont les sels biliaires n° 3, le cristal violet, la céfixime et le tellurite de potassium. Ils contribuent à la sélectivité du milieu en limitant la croissance de microorganismes indésirables.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sels biliaires n° 3, cristal violet, céfixime et tellurite de potassium.

Question 1.2.4.2. Déduire de l'aspect des colonies le caractère sorbitol des Escherichia coli O157.

Le document indique que les colonies d'*E. coli* O157:H7 sont incolores, contrairement aux colonies roses-rouges des souches caractéristiques d'*E. coli*. Elles ne fermentent donc pas le sorbitol, ou le fermentent très peu dans les conditions du milieu.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> *E. coli* O157:H7 est généralement sorbitol négatif : ses colonies sont incolores.

Agglutination au latex

Question 1.2.5.1. Présenter la réalisation des quatre témoins permettant de vérifier la spécificité du test d'agglutination au latex pour Escherichia coli O157.

Sur quatre zones distinctes, mélanger séparément : latex test avec la suspension témoin positif *E. coli* O157 inactivée; latex test avec la suspension témoin négatif O116 inactivée; latex de contrôle avec O157; latex de contrôle avec O116. Le latex test porte des anticorps anti-O157, tandis que le latex contrôle porte des immunoglobulines non spécifiques. Utiliser une carte jetable et un agitateur propre pour chaque mélange.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Tester les deux latex (test et contrôle) avec chacune des suspensions inactivées O157 et O116.

Question 1.2.5.2. Donner le résultat attendu pour chacun des quatre témoins du test d'agglutination au latex.

La combinaison latex test anti-O157 et suspension O157 doit agglutiner. Les trois autres combinaisons doivent rester homogènes : latex test avec O116, latex de contrôle avec O157, et latex de contrôle avec O116. Ces témoins vérifient la réaction attendue et l'absence d'agglutination non spécifique.

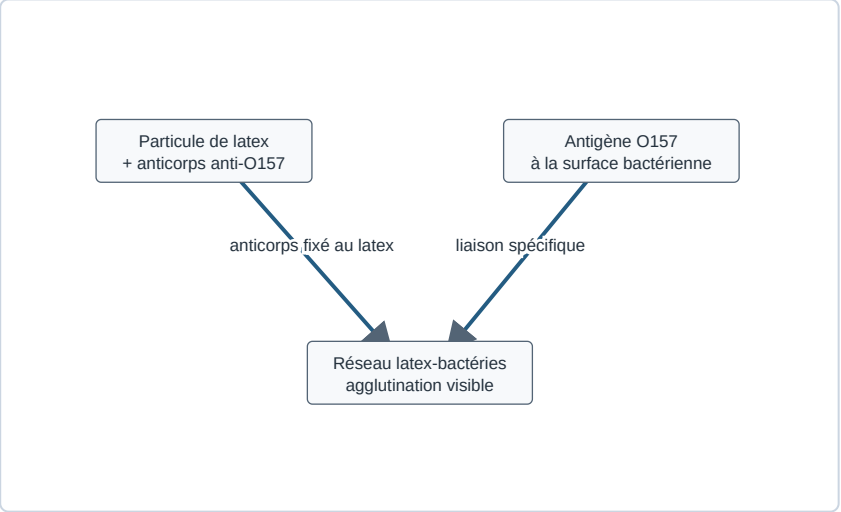
✓ RÉPONSE À RETENIR

Seul le latex test avec O157 agglutine; les trois autres témoins restent négatifs.

Question 1.2.5.3. Construire et légender un schéma présentant le principe du test d'agglutination au latex.

Les particules de latex test portent des anticorps de lapin anti-O157. Si les bactéries possèdent l'antigène O157, les anticorps fixés aux particules se lient à leurs antigènes et relient plusieurs bactéries entre elles. Le réseau formé donne une agglutination visible. Le latex de contrôle, portant des immunoglobulines non spécifiques, ne doit pas produire cette réaction.

Principe du test d'agglutination au latex anti-O157



Résultat positif : les anticorps anti-O157 relient les antigènes bactériens aux particules de latex.

✓ RÉPONSE À RETENIR

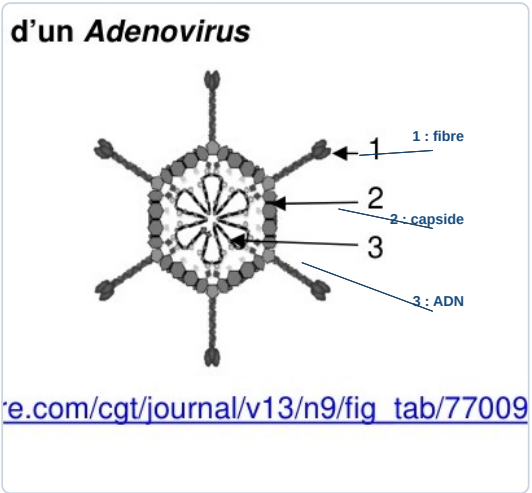
Les anticorps anti-O157 relient les bactéries portant l'antigène O157 aux particules de latex : agglutination visible.

Virus entériques

Question 1.3.1. Reporter sur la copie les légendes du document 5 représentant la structure d'un Adenovirus et préciser leur signification.

Le repère 1 désigne une fibre, appendice impliqué dans l'attachement aux cellules. Le repère 2 correspond à la capside protéique, qui protège le génome. Le repère 3 indique le génome constitué d'ADN double brin. L'adénovirus est un virus nu, sans enveloppe lipidique.

Document 5 : structure de l'Adenovirus légendée



✓ RÉPONSE À RETENIR

1 : fibre d'attachement; 2 : capside protéique; 3 : ADN double brin.

Question 1.3.2. Indiquer la caractéristique structurale qui permet aux Adenovirus de persister dans l'environnement.

L'adénovirus est dépourvu d'enveloppe lipidique. Sa capside résistante protège le génome, ce qui favorise sa persistance dans l'environnement, notamment dans l'eau et les matières fécales.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Virus nu, sans enveloppe lipidique, doté d'une capside résistante qui protège son génome.

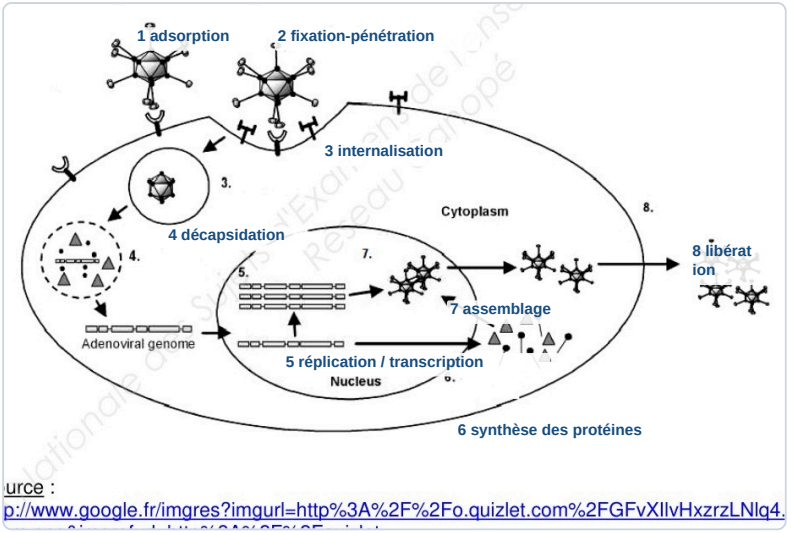
Cycle de multiplication d'un Adenovirus

Question 1.3.3. À partir du document 6, nommer et décrire les étapes 1 à 8 du cycle de multiplication d'un Adenovirus.

1. Adsorption des fibres virales aux récepteurs cellulaires. 2. Fixation et pénétration du virion dans la cellule. 3. Internalisation dans une vésicule. 4. Décapsidation et libération du génome viral. 5. Réplication de l'ADN et transcription dans le noyau. 6. Synthèse des protéines virales dans le cytoplasme. 7. Assemblage des nouveaux

virions dans le noyau. 8. Libération des virions, généralement lors de la lyse cellulaire.

Document 6 : cycle de multiplication annoté



urce :
p://www.google.fr/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fo.quizlet.com%2FGFvXIlvHxzrzLNlq4.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

1 adsorption; 2 fixation-pénétration; 3 internalisation; 4 décapsidation; 5 réplication et transcription; 6 synthèse protéique; 7 assemblage; 8 libération.

Diagnostic des Adenovirus

Question 1.3.4.1. Comparer les avantages et les inconvénients de la PCR et de la culture cellulaire selon la rapidité d'obtention du résultat, les locaux et équipements spécifiques, la spécificité du diagnostic et les mesures de sécurité.

Critère	PCR	Culture cellulaire
Rapidité	Résultat en quelques heures	Plusieurs jours, parfois davantage
Locaux et équipements	Laboratoire de biologie moléculaire, thermocycleur et prévention des contaminations	Laboratoire de culture cellulaire équipé
Spécificité	Élevée si les amorces ciblent l'adénovirus; détecte son ADN, pas nécessairement un virus infectieux	Met en évidence la multiplication d'un virus infectieux; identification complémentaire possible
Sécurité	Pas de multiplication de virus viable, mais précautions adaptées au prélèvement	Manipulation d'un virus viable et mesures de confinement adaptées

La PCR est rapide et ciblée, tandis que la culture apporte une information sur l'infectiosité.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

PCR : rapide et ciblée, mais ne prouve pas l'infectiosité. Culture : plus lente et contraignante, mais met en évidence un virus infectieux.

Question 1.3.4.2. Citer les éléments nécessaires à la réalisation d'une PCR.

Il faut un ADN matrice extrait de l'échantillon, deux amorces spécifiques, des désoxyribonucléotides, une ADN polymérase thermostable (par exemple Taq), un tampon réactionnel avec Mg^{2+} et un thermocycleur. Des témoins positif et négatif permettent de contrôler la réaction; un témoin d'extraction vérifie l'extraction et l'absence de contamination.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ADN matrice, amorces, nucléotides, ADN polymérase thermostable, tampon avec Mg^{2+}, thermocycleur et témoins.

Giardia intestinalis

Question 1.4.1. Définir un cycle monoxène.

Un cycle monoxène s'accomplit chez un seul hôte, sans hôte intermédiaire. Pour *Giardia intestinalis*, la transmission se fait par ingestion de kystes infestants, sans étape de maturation obligatoire dans le milieu extérieur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cycle accompli chez un seul hôte, sans hôte intermédiaire.

Question 1.4.2. Préciser le stade parasitaire infestant de Giardia intestinalis et sa voie d'entrée dans l'organisme.

Le kyste est le stade infestant de *Giardia intestinalis*. La contamination se fait par voie orale, lors de l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés; elle peut aussi être féco-orale par contact direct.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Stade infestant : kyste; entrée par voie orale après ingestion.

Diagnostic de la giardiase

Question 1.4.3.1. Présenter les critères morphologiques permettant d'identifier un kyste de Giardia intestinalis.

Le kyste de *Giardia intestinalis* est ovoïde, mesure généralement environ 8 à 12 µm et possède une paroi nette. Le kyste mûr contient quatre noyaux. On peut également observer des structures internes, notamment des corps médians et des restes de flagelles.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Kyste ovoïde de 8 à 12 µm, à paroi nette, contenant jusqu'à quatre noyaux et des structures internes.

Question 1.4.3.2. Citer l'autre forme parasitaire pouvant être retrouvée dans les selles d'un sujet atteint de giardiase et expliquer pourquoi elle n'est pas impliquée dans la transmission.

L'autre forme est le trophozoïte, parfois retrouvé dans les selles, surtout lorsqu'elles sont liquides. Il est fragile et ne résiste pas au milieu extérieur; il ne constitue donc pas la forme de transmission. La transmission est assurée par le kyste, plus résistant.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le trophozoïte peut être retrouvé dans les selles, mais ne transmet pas l'infection car il survit mal à l'extérieur.

2. L’eau et les infections nosocomiales

Cette partie étudie des microorganismes associés aux réseaux d’eau et aux effluents hospitaliers : Legionella pneumophila, Aspergillus fumigatus et des entérobactéries productrices de BLSE. Les questions abordent l’épidémiologie, le diagnostic, l’identification microbiologique et les mécanismes de résistance aux antibiotiques.

Legionella

Question 2.1.1. Définir le terme « incidence » et l’expression « cas nosocomiaux ».

L’incidence correspond au nombre de **nouveaux cas** survenus dans une population pendant une période donnée, rapporté à cette population. Ici, elle est exprimée pour 100 000 habitants en 2013. Un cas nosocomial est une infection acquise au cours ou à la suite d’une prise en charge dans un établissement de santé, et qui n’était ni présente ni en incubation au début de cette prise en charge.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Incidence : nouveaux cas pendant une période, rapportés à la population. Cas nosocomial : infection acquise lors de soins en établissement de santé.

Question 2.1.2. Citer deux mécanismes permettant à une bactérie de survivre à l’intérieur d’un macrophage.

Legionella pneumophila survit dans les macrophages en perturbant le devenir de la vacuole qui la contient. Elle empêche notamment la fusion du phagosome avec le lysosome, ce qui la soustrait aux enzymes lysosomales. Elle peut aussi bloquer l’acidification de cette vacuole. Ces deux mécanismes limitent la destruction de la bactérie et favorisent sa multiplication intracellulaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Inhibition de la fusion phagosome-lysosome et de l’acidification de la vacuole phagocytaire.

Dépistage de Legionella

Question 2.1.3.1. Définir l’expression « antigènes solubles ».

Un antigène soluble est une substance antigénique présente sous forme dissoute dans un liquide biologique, ici l’urine. Il peut s’agir d’un constituant ou d’un fragment du microorganisme, libéré dans l’organisme puis éliminé dans l’urine. Sa détection ne nécessite donc pas de rechercher ni de cultiver des bactéries entières vivantes dans le prélèvement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Antigène ou fragment antigénique dissous dans l’urine et détectable dans ce liquide biologique.

Question 2.1.3.2. Préciser les avantages de la méthode de recherche d'antigènes solubles urinaires par immunochromatographie.

Le test est simple et rapide à réaliser, avec une lecture visuelle de la cassette en quelques minutes et sans équipement complexe. Le prélèvement urinaire est facile à obtenir et non invasif. Il permet ainsi une orientation diagnostique rapide. Il détecte principalement les antigènes urinaires de *Legionella pneumophila* de sérogroupe 1 : un résultat négatif n'exclut donc pas toutes les légionelloses.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Test rapide, simple, non invasif et réalisable sans équipement complexe.

Question 2.1.3.3. Expliquer la formation des lignes colorées T et C+ sur la cassette BioNexia™ Legionella.

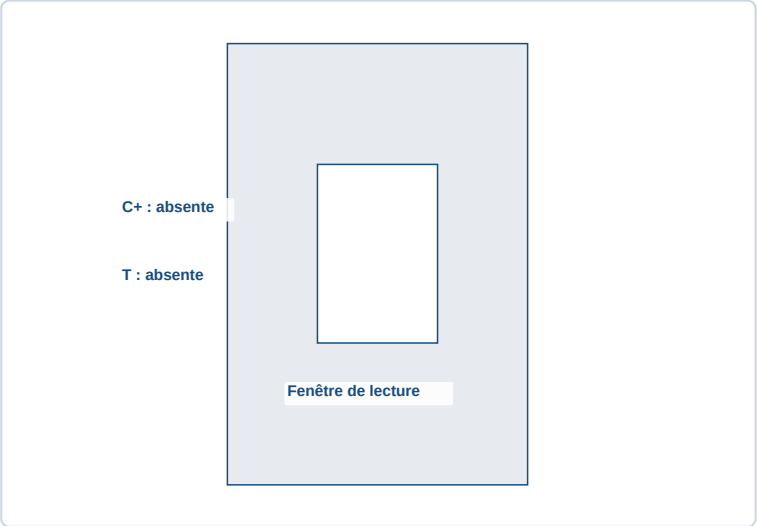
Dans la zone S, les antigènes de *Legionella* présents dans l'échantillon se lient aux anticorps anti-*Legionella* marqués par des particules d'or. Le complexe migre par capillarité. En T, il est capturé par les anticorps immobilisés, ce qui forme une ligne colorée. En C+, les antigènes de contrôle intégrés retiennent le conjugué marqué restant et matérialisent la ligne témoin.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> T : capture du complexe antigène-conjugué. C+ : capture du conjugué par les antigènes de contrôle.

Question 2.1.3.4. Représenter l'aspect d'une cassette BioNexia™ Legionella dans le cas d'un résultat non valide.

La ligne C+ doit apparaître pour valider la migration et rendre le test interprétable. Le résultat est donc non valide si C+ est absente, que la ligne T soit présente ou non. Il faut recommencer le test avec une nouvelle cassette, en suivant la procédure du laboratoire. Le schéma ci-dessous représente un cas non valide sans ligne T ni ligne C+.

Cassette BioNexia™ Legionella : résultat non valide



✓ RÉPONSE À RETENIR

Résultat non valide : absence de la ligne C+, avec ou sans ligne T.

Aspergillus

Question 2.2.1. Citer un prélèvement adapté à la recherche d'Aspergillus lors d'une infection pulmonaire.

Un prélèvement adapté est le **lavage broncho-alvéolaire**, recueilli dans les voies respiratoires profondes. Il permet la recherche d'*Aspergillus* par examen direct et par culture, dans un site concerné par l'infection pulmonaire. Une expectoration peut également être examinée, mais son interprétation doit tenir compte d'une possible contamination lors du passage dans les voies aériennes supérieures.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Lavage broncho-alvéolaire.

Question 2.2.2. Indiquer comment le laboratoire distingue une contamination d'une infection à Aspergillus.

Le laboratoire ne conclut pas à une infection sur la seule présence d'*Aspergillus* dans une culture. Il confronte ce résultat à l'examen direct, à la répétition ou à l'abondance des cultures, à l'origine du prélèvement et aux signes cliniques et radiologiques. Des marqueurs comme le galactomannane peuvent compléter l'évaluation. Une culture isolée sans argument concordant évoque une contamination.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Confronter la culture et l'examen direct aux données cliniques, radiologiques et aux autres résultats biologiques.

Question 2.2.3. Donner le nom d'un milieu adapté à la culture des Aspergillus et préciser ses caractéristiques.

Un milieu adapté est la gélose de **Sabouraud**, utilisée pour la culture des champignons. Son pH acide limite la croissance de nombreuses bactéries ; un antibiotique comme le chloramphénicol peut renforcer cette sélectivité. La culture se fait en aérobiose. Il faut éviter l'ajout de cycloheximide, qui peut inhiber certains champignons opportunistes, notamment des espèces d'*Aspergillus*.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Gélose de Sabouraud à pH acide, éventuellement additionnée de chloramphénicol, en aérobiose.

Identification microscopique d'Aspergillus

Question 2.2.4.1. À partir du document 9, reporter sur la copie les numéros et légender les éléments observés.

Le document 9 montre une tête aspergillaire portée par un conidiophore. La vésicule terminale porte les phialides, qui produisent les conidies. Les numéros indiquent respectivement la vésicule, les phialides, les conidies et le conidiophore. Le visuel reprend le document 9 de la page physique 12 et place les légendes à côté de la microphotographie.

Document 9 légendé



✓ RÉPONSE À RETENIR

1 : vésicule ; 2 : phialides ; 3 : conidies ; 4 : conidiophore.

Question 2.2.4.2. Donner le rôle de l'élément désigné par la légende « 3 » dans le document 9 et justifier son implication dans les aspergilloses pulmonaires.

La légende 3 désigne les **conidies**, spores asexuées qui assurent la multiplication et la dissémination du champignon. Elles sont produites en grand nombre et peuvent être dispersées dans l'air. Lorsqu'elles sont inhalées, elles atteignent les voies respiratoires ; chez un patient immunodéprimé, elles peuvent germer et être à l'origine d'une aspergillose pulmonaire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les conidies assurent la dissémination ; leur inhalation peut provoquer une infection pulmonaire, notamment chez l'immunodéprimé.

Bactéries multirésistantes

Question 2.3.1. Préciser la nature d'une β-lactamase et son mode d'action.

Une β-lactamase est une **enzyme bactérienne**. Elle hydrolyse le cycle β-lactame des antibiotiques concernés, ce qui les inactive. L'antibiotique ne peut alors plus exercer correctement son action sur la synthèse de la paroi bactérienne. Les BLSE hydrolysent notamment diverses pénicillines et céphalosporines à spectre étendu, entraînant une résistance à ces molécules.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Enzyme bactérienne qui hydrolyse le cycle β-lactame et inactive l'antibiotique.

Question 2.3.2. Définir un plasmide et citer un mécanisme de transfert de plasmides entre bactéries.

Un plasmide est une molécule d'ADN extra-chromosomique, généralement circulaire, qui peut se répliquer indépendamment du chromosome bactérien. Il peut porter des gènes de résistance aux antibiotiques, dont certains gènes de BLSE. Un mécanisme de transfert est la **conjugaison** : une bactérie donneuse transmet le plasmide à une bactérie receveuse lors d'un contact direct.

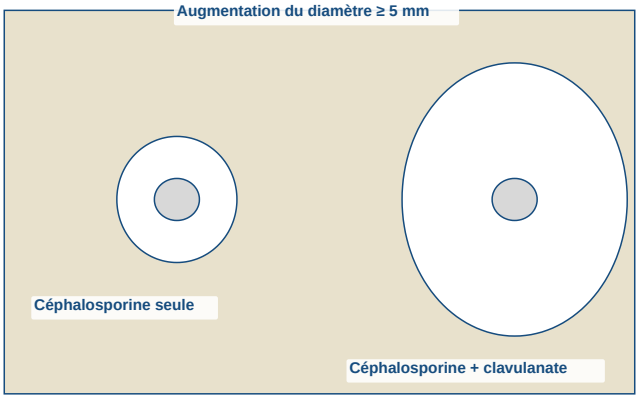
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ADN extra-chromosomique à réplication autonome ; transfert possible par conjugaison.

Confirmation d'une BLSE

Question 2.3.3.1. Proposer un schéma légendé représentant un résultat positif obtenu par une méthode quantitative de recherche d'une BLSE en milieu solide.

Sur milieu solide, on compare le diamètre d'inhibition autour d'un disque de céphalosporine seule à celui du même antibiotique associé à l'acide clavulanique. Une augmentation d'au moins 5 mm avec le clavulanate constitue un résultat positif. Le clavulanate inhibe la BLSE et restaure l'activité de la céphalosporine ; le schéma représente cette zone d'inhibition plus grande.

Confirmation quantitative d’une BLSE sur gélose



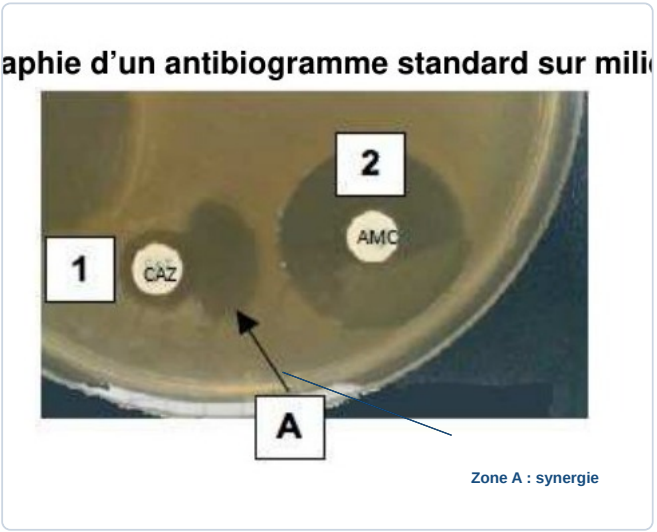
✓ RÉPONSE À RETENIR

Résultat positif : diamètre d’inhibition augmenté d’au moins 5 mm avec céphalosporine et acide clavulanique.

Question 2.3.3.2. Indiquer la famille d’antibiotiques à laquelle appartient la ceftazidime, puis expliquer la présence de la zone A entre les disques 1 et 2 sur l’antibiogramme du document 11.

La ceftazidime est une **céphalosporine de troisième génération**, appartenant aux β-lactamines. Sur le document 11, le disque 1 contient la ceftazidime et le disque 2 l’association amoxicilline-acide clavulanique, indiquée AMC. La zone A correspond à une synergie : le clavulanate inhibe la BLSE, ce qui restaure localement l’activité de la ceftazidime et déforme la zone d’inhibition vers le disque AMC.

Antibiogramme : zone de synergie BLSE



✓ RÉPONSE À RETENIR

Ceftazidime : céphalosporine de troisième génération. Zone A : synergie due à l’inhibition de la BLSE par le clavulanate.

3. Les eaux naturelles et les parasites

Cette partie prend pour contexte des cas de bilharziose urogénitale associés à des baignades dans une rivière corse. Le document 12 présente le cycle d'un agent responsable de schistosomose, à exploiter pour préciser la contamination, les hôtes et le diagnostic parasitologique.

Bilharziose

Question 3.1. Indiquer le mode de contamination par l'agent responsable de la bilharziose en précisant la forme parasitaire infestante.

Le document 12 montre que les cercaires sont libérées par le mollusque dans l'eau, puis pénètrent la peau humaine lors du contact avec l'eau douce. Elles perdent leur queue et deviennent des schistosomules. La contamination se fait donc par pénétration transcutanée, et non par ingestion. Dans le contexte de bilharziose urogénitale, l'espèce concernée est *Schistosoma haematobium*.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contamination transcutanée par les cercaires de *Schistosoma haematobium* présentes dans l'eau douce.

Question 3.2. Nommer les organismes jouant le rôle d'hôte intermédiaire et d'hôte définitif, et justifier leur rôle à partir du cycle présenté.

1. **Hôte intermédiaire :** le mollusque gastéropode d'eau douce. Il héberge les formes larvaires, qui s'y multiplient et donnent des cercaires libérées dans l'eau. Pour *Schistosoma haematobium*, le mollusque est du genre *Bulinus*.
2. **Hôte définitif :** l'être humain. Les vers adultes s'y développent et s'y reproduisent sexuellement ; les œufs sont ensuite éliminés dans les urines dans la forme urogénitale.

Le rôle de chaque hôte correspond ainsi aux étapes successives du cycle représenté.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hôte intermédiaire : mollusque gastéropode d'eau douce (*Bulinus*). Hôte définitif : être humain.

Question 3.3. Citer l'élément parasitaire recherché pour identifier l'agent responsable de la bilharziose et préciser les principaux critères permettant de l'identifier.

Le document 12 montre que les œufs sont éliminés dans les urines dans le cycle de la forme urogénitale. L'examen parasitologique recherche donc des œufs de *Schistosoma haematobium* dans un prélèvement urinaire. Leur identification microscopique repose sur les caractères suivants :

- œuf allongé, ovoïde et non operculé ;
- éperon situé à l'extrémité de l'œuf ;
- contenu embryonné, correspondant au miracidium.

L'éperon terminal est le caractère morphologique distinctif essentiel.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Œufs urinaires ovoïdes, non operculés, avec un éperon terminal caractéristique.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2016)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de microbiologie du BTS Analyses de Biologie Médicale, E4 U42, session 2016, code 16ABE4MB1, d'une durée de trois heures et de coefficient 2. Le sujet étudie l'eau comme vecteur de bactéries, virus et parasites, ainsi que les infections nosocomiales et les résistances bactériennes. Il évalue l'analyse documentaire, les méthodes diagnostiques et l'interprétation microbiologique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La gélose BD XLD Agar est différentielle et modérément sélective, notamment pour isoler les agents entériques Salmonella et Shigella.
- E. coli O157:H7 donne des colonies incolores sur Mac Conkey sorbitol, contrairement aux colonies roses-rouges caractéristiques d'E. coli.
- Une BLSE peut être mise en évidence par synergie avec l'acide clavulanique, en comparant les zones d'inhibition ou les CMI.
- Les cercaires libérées par le mollusque pénètrent la peau lors d'un contact avec une eau contaminée et transmettent la schistosomose.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les consignes de description, d'explication et de justification, puis répondre explicitement à chacune.
- Lire les légendes, les flèches et les repères des documents avant d'identifier les structures ou les étapes d'un cycle.
- Pour la cassette d'immunochromatographie, vérifier la présence de la ligne C+ avant d'interpréter la ligne T.
- Ne pas confondre les méthodes quantitatives et qualitatives de confirmation d'une BLSE ni leurs supports expérimentaux.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment présenter une comparaison entre PCR et culture cellulaire ?

Comparer les deux méthodes point par point selon les critères demandés : délai du résultat, équipements et locaux, spécificité diagnostique et sécurité. Une réponse structurée selon ces quatre critères évite les oublis.

Q : Comment interpréter les colonies d'E. coli O157:H7 sur Mac Conkey sorbitol ?

Le document indique que les colonies d'E. coli O157:H7 sont incolores, contrairement aux colonies roses-rouges caractéristiques d'E. coli. Cette différence permet d'évaluer le caractère sorbitol demandé dans l'exercice.

Q : Comment organiser son temps et que sait-on du barème ?

L'épreuve dure trois heures. Les trois parties valent respectivement 25, 12 et 3 points, soit 40 points au total. Le sujet ne détaille pas le barème par question : répartissez donc le temps selon le poids des parties et les tâches.

Q : Quel critère permet de reconnaître une cassette Legionella non valide ?

La ligne C+ est le contrôle de migration et doit être visible pour qu'un résultat soit valide. Si elle est absente, le résultat n'est pas valide, que la ligne T soit présente ou non.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsabm.fr/assets/annales/bts-abm/E4.2 - Microbiologie/2016/BTS ABM - E4.2 - Microbiologie - Session 2016 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTS Analyses de Biologie Médicale : 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.