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 ANALYSES DE BIOLOGIE MÉDICALE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Épreuve U42 : Microbiologie

Session 2010 • Code sujet : **10ABE5AMM1** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Introduction à la transmission des agents infectieux** (2 questions) — **Page 3**
2. **Transmission par voie digestive et amibiase** (8 questions) — **Page 4**
3. **Transmission par voie cutanéo-muqueuse et mycoses** (9 questions) — **Page 8**
4. **Transmission par voie respiratoire, Pseudomonas aeruginosa et multirésistance** (14 questions) — **Page 11**
5. **Transmission par voie parentérale et hépatite B** (15 questions) — **Page 16**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 22**

Sujet officiel (PDF) : https://btsabm.fr/assets/annales/bts-abm/E4.2 - Microbiologie/2010/BTS ABM - E4.2 - Microbiologie - Session 2010 - 1-Sujet.pdf

1. Introduction à la transmission des agents infectieux

L'introduction présente les grandes étapes du processus infectieux et les principales voies d'entrée des microorganismes dans l'organisme. Elle distingue notamment les contaminations exogènes et endogènes.

Question 1.1. Définir les contaminations exogènes directe et indirecte, puis citer un exemple pour chacun de ces modes.

La contamination exogène provient d'un agent infectieux extérieur à l'organisme. Elle est **directe** lorsque l'agent passe de la source à l'hôte sans intermédiaire, par exemple lors d'un contact sexuel. Elle est **indirecte** lorsqu'un intermédiaire transmet l'agent, comme un objet ou un aliment contaminé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Directe : transmission sans intermédiaire, par exemple par contact sexuel. Indirecte : transmission par un intermédiaire, par exemple par un aliment contaminé.

Question 1.2. Donner les caractéristiques de la contamination par voie endogène.

La contamination endogène provient d'un microorganisme déjà présent dans l'organisme, notamment dans la flore commensale. Il peut devenir pathogène et provoquer une infection si les défenses diminuent ou si une barrière anatomique est franchie.

- Il peut alors atteindre un site normalement stérile.
- Un déséquilibre de la flore peut aussi favoriser sa multiplication.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un microorganisme de la flore propre à l'individu provoque une infection après baisse des défenses, déséquilibre de la flore ou franchissement d'une barrière.

2. Transmission par voie digestive et amibiase

Cette partie étudie les amibes intestinales, en particulier les formes kystiques d'Entamoeba histolytica et d'Entamoeba coli, ainsi que le cycle parasitaire d'E. histolytica. Elle aborde aussi la prévention de l'amibiase, ses manifestations cliniques et la physiopathologie de l'infection à Shigella dysenteriae.

Question 2.1. Indiquer les éléments caractéristiques permettant de différencier les kystes mûrs d'Entamoeba histolytica et d'Entamoeba coli lors de l'examen microscopique d'une selle colorée au MIF (merthiolate-iode-formol).

Au MIF, les critères les plus utiles sont le nombre de noyaux et l'aspect du caryosome, de la chromatine périphérique et des corps chromatoïdes.

Caractère	*Entamoeba histolytica*	*Entamoeba coli*
Noyaux du kyste mûr	4	8, parfois davantage
Caryosome	Petit et central	Excentré
Chromatine périphérique	Fine et régulièrement répartie	Grossière et irrégulière
Corps chromatoïdes	Extrémités arrondies	Extrémités pointues, en échardes

Le nombre de noyaux et la forme des corps chromatoïdes permettent une distinction rapide des deux espèces.

✓ RÉPONSE À RETENIR

E. histolytica : 4 noyaux, caryosome central, corps chromatoïdes arrondis. *E. coli* : 8 noyaux ou plus, caryosome excentré, corps chromatoïdes pointus.

Question 2.2. Donner le principe d'une technique de concentration diphasique.

La concentration diphasique répartit les éléments fécaux entre une phase aqueuse et une phase organique. Les selles sont émulsionnées dans une solution aqueuse, généralement du formol, puis mélangées à un solvant organique, comme l'éther ou l'acétate d'éthyle. Après agitation et centrifugation, les débris et les graisses se séparent, tandis que les éléments parasitaires se retrouvent dans le culot. Ce culot est prélevé pour l'examen microscopique. La méthode permet ainsi de concentrer les parasites et de faciliter leur détection.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Émulsion selles-formol et solvant organique, agitation puis centrifugation : les parasites se concentrent dans le culot.

Cycle parasitaire d'Entamoeba histolytica

Question 2.3.1. Indiquer le type de cycle parasitaire représenté dans l'annexe 1 et justifier la réponse.

Le schéma représente un cycle monoxène, ou direct : il se déroule chez un seul hôte, l'être humain, sans hôte intermédiaire ni vecteur. Les kystes mûrs sont éliminés dans les selles, contaminent l'environnement, puis sont ingérés par un nouvel hôte avec de l'eau ou des aliments souillés. Le parasite poursuit alors son développement chez cet hôte. La présence d'un seul hôte et la transmission féco-orale justifient le caractère direct du cycle.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cycle monoxène direct : un seul hôte, l'être humain, et transmission féco-orale par ingestion des kystes mûrs.

Question 2.3.2. Le cycle d'Entamoeba histolytica étant directement lié au péril fécal, proposer deux moyens prophylactiques permettant de limiter la propagation de cette parasitose.

Il faut interrompre la contamination féco-orale, car les kystes éliminés dans les selles peuvent souiller l'eau et les aliments. Deux mesures complémentaires sont prioritaires :

- Assurer l'assainissement, avec évacuation et traitement des excréments et des eaux usées.
- Renforcer l'hygiène : lavage des mains après les toilettes et avant les repas, consommation d'eau potable et lavage soigneux des fruits et légumes.

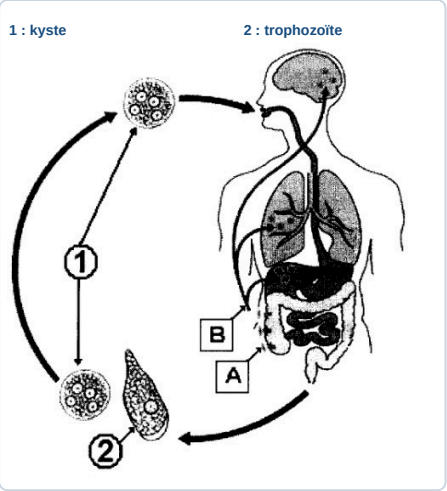
Ces mesures limitent la dissémination des kystes dans l'environnement et leur ingestion par la population.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Assainissement et traitement des eaux usées ; hygiène des mains, eau potable et lavage soigneux des aliments.

Question 2.3.3. Nommer les éléments parasitaires désignés par les flèches numérotées 1 et 2 sur le schéma de l'annexe 1.

Sur l'annexe, la flèche 1 désigne la forme kystique, résistante dans le milieu extérieur et infectante lorsqu'elle est mûre. La flèche 2 désigne la forme végétative, ou trophozoïte, qui se développe dans l'intestin. Le trophozoïte peut s'enkyster et les kystes sont ensuite éliminés dans les selles. Ces deux formes correspondent donc respectivement à la dissémination dans l'environnement et à la vie active du parasite chez l'hôte.

Formes parasitaires de l’annexe 1



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 1 : kyste. 2 : trophozoïte, ou forme végétative.

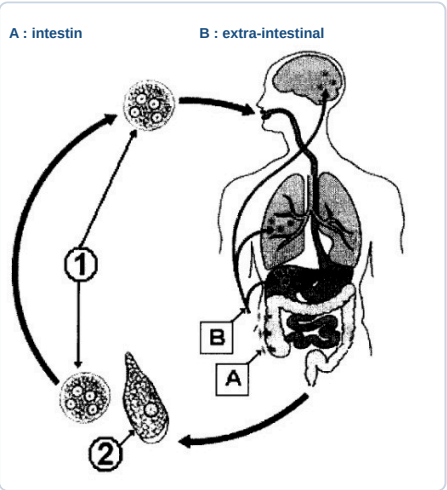
Question 2.3.4. Nommer les phases du cycle correspondant aux lettres A et B sur le schéma et citer les principaux organes touchés.

Les repères A et B distinguent la localisation intestinale du parasite de sa dissémination hors de l’intestin.

Repère	Phase	Organes principalement touchés
A	Phase intestinale	Côlon
B	Phase extra-intestinale	Foie principalement ; plus rarement poumons ou cerveau

L’atteinte colique peut provoquer une dysenterie. La migration des trophozoïtes par la circulation porte peut atteindre le foie et entraîner un abcès hépatique.

Phases et organes atteints sur l’annexe 1



✓ RÉPONSE À RETENIR

A : phase intestinale, côlon. B : phase extra-intestinale, surtout le foie, parfois les poumons ou le cerveau.

Question 2.4. Préciser les symptômes cliniques correspondant à l'amibiase intestinale aiguë.

L'amibiase intestinale aiguë est une dysenterie due à l'atteinte inflammatoire et ulcérée du côlon. Elle se manifeste par des selles fréquentes et peu abondantes, contenant du sang et du mucus.

- Douleurs abdominales et crampes.
- Épreintes et ténesme, avec envies répétées et douloureuses d'aller à la selle.
- Une fièvre ou une altération de l'état général peut accompagner le tableau.

L'association de diarrhées glairo-sanglantes et de douleurs coliques caractérise le tableau aigu.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Diarrhées fréquentes, peu abondantes, glairo-sanglantes, avec douleurs abdominales, épreintes et ténesme ; parfois fièvre.

Question 2.5. Shigella dysenteriae étant responsable d'une pathologie intestinale similaire, expliquer le mécanisme physiopathologique de cette infection.

Shigella dysenteriae colonise le gros intestin et envahit les cellules de la muqueuse colique. Sa multiplication et les lésions inflammatoires provoquent une ulcération, responsable d'une diarrhée dysentérique avec sang et mucus. La bactérie produit aussi la toxine de Shiga, qui bloque la sous-unité 60S des ribosomes et inhibe la synthèse des protéines. Cette action aggrave les lésions intestinales et peut provoquer des complications systémiques. L'invasion de la muqueuse et l'action toxique expliquent ainsi la similitude avec la dysenterie amibienne.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Invasion et lésions de la muqueuse colique, aggravées par la toxine de Shiga qui inhibe la synthèse protéique : diarrhée dysentérique sanglante et muqueuse.

3. Transmission par voie cutanéo-muqueuse et mycoses

Cette partie porte sur les mycoses cutanées transmises par contact et sur deux agents responsables, Candida albicans et Trichophyton rubrum. Elle traite des facteurs favorisants, des prélèvements, de l'identification des levures et des conditions de culture des dermatophytes.

Question 3.1. Préciser à quelle catégorie de mycètes appartiennent Candida albicans et Trichophyton rubrum.

Candida albicans est une levure, champignon unicellulaire. *Trichophyton rubrum* est un dermatophyte filamenteux, formé d'hyphes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> *Candida albicans* : levure. *Trichophyton rubrum* : dermatophyte filamenteux.

Question 3.2. Citer les facteurs favorisant l'installation d'une mycose cutanéo-muqueuse.

Les facteurs favorisants sont locaux ou liés à l'état de l'hôte :

- chaleur, humidité, macération, transpiration, lésions cutanées et occlusion ;
- diabète, immunodépression, antibiothérapie prolongée ou déséquilibre hormonal.

Ils fragilisent les barrières cutanéo-muqueuses ou facilitent la prolifération fongique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chaleur, humidité, macération, lésions cutanées, diabète, immunodépression et antibiothérapie prolongée.

Question 3.3. Préciser à quel niveau de la lésion cutanée le prélèvement doit être réalisé.

Pour une lésion cutanée annulaire, prélever les squames sur sa périphérie, au niveau de la bordure active où le champignon progresse. Le centre de la lésion est généralement moins riche en éléments fongiques.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prélever les squames à la périphérie, sur la bordure active de la lésion.

Question 3.4. Citer deux facteurs du pouvoir pathogène de Candida albicans.

Deux facteurs importants du pouvoir pathogène de *Candida albicans* sont :

- l'adhésion aux cellules de l'hôte ;
- la transformation en pseudohyphes ou hyphes, qui favorise l'invasion des tissus.

La production d'enzymes hydrolytiques constitue également un facteur de virulence.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Adhésion aux cellules de l’hôte et transformation en formes filamenteuses invasives.

Identification de Candida albicans

Question 3.5.1. Pour le milieu chromogène chromID Candida, indiquer le principe général des milieux chromogènes et présenter leur intérêt.

Un milieu chromogène contient des substrats incolores que des enzymes microbiennes spécifiques hydrolysent. La réaction produit une coloration caractéristique des colonies. Pour chromID Candida, *C. albicans* forme notamment des colonies vertes. Le milieu facilite l’isolement sélectif, le repérage rapide et l’identification présomptive des levures, ainsi que la détection éventuelle de cultures mixtes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Des substrats enzymatiques donnent des colonies colorées, facilitant l’isolement et l’identification présomptive rapide.

Question 3.5.2. Présenter une autre méthode d'identification de Candida albicans.

1. Mettre une colonie en suspension dans du sérum et incuber à 37 °C pendant environ 2 à 3 heures.
2. Observer au microscope la formation de tubes germinatifs.

Ce test est positif, à titre présomptif, pour *Candida albicans*.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Test du tube germinatif dans le sérum à 37 °C : positif pour *Candida albicans*.

Isolement de Trichophyton rubrum

Question 3.6.1. Justifier le choix du milieu Sabouraud additionné de chloramphénicol et d'actidione pour isoler Trichophyton rubrum.

La gélose Sabouraud favorise la croissance des champignons. Le chloramphénicol inhibe les bactéries contaminantes et l’actidione (cycloheximide) limite celle de nombreux champignons saprophytes. *Trichophyton rubrum* peut se développer sur ce milieu sélectif.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Sabouraud favorise les champignons ; chloramphénicol et actidione limitent les contaminants.

Question 3.6.2. Préciser les conditions de mise en culture de Trichophyton rubrum.

Ensemencer les squames sur le milieu, puis incuber les cultures en aérobiose à environ 25 à 30 °C. La croissance étant lente, examiner régulièrement les boîtes et poursuivre l'incubation plusieurs semaines, généralement jusqu'à 3 ou 4 semaines.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Culture en aérobiose à 25-30 °C, avec surveillance pendant plusieurs semaines, jusqu'à 3-4 semaines.

Question 3.6.3. Citer les critères d'identification de ce type de microorganisme.

L'identification d'un dermatophyte combine :

- l'aspect macroscopique de la colonie, sa texture et sa pigmentation, notamment le revers rouge caractéristique de *T. rubrum* ;
- l'examen microscopique des conidies : petites microconidies latérales et macroconidies allongées, généralement rares chez *T. rubrum*.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aspect et pigment de la colonie, puis morphologie des microconidies et macroconidies.

4. Transmission par voie respiratoire, Pseudomonas aeruginosa et multirésistance

L'exercice étudie le diagnostic respiratoire de Pseudomonas aeruginosa, les prélèvements trachéo-bronchiques et les méthodes de classification bactérienne. Il aborde aussi les infections nosocomiales, la résistance aux bêta-lactamines et l'interprétation de la gélose BLSE présentée en annexe 2.

Diagnostic à partir d'une expectoration

Question 4.1.1. Présenter la technique classique de recueil d'une expectoration.

1. Recueillir le prélèvement de préférence le matin, avant antibiothérapie, après rinçage de la bouche à l'eau.
2. Faire tousser profondément le patient pour obtenir des sécrétions bronchiques et non de la salive.
3. Recueillir l'expectoration dans un flacon stérile à large ouverture, puis le fermer.
4. Identifier le flacon et l'acheminer rapidement au laboratoire.

Le rinçage limite la contamination par la flore buccale ; le transport rapide préserve la viabilité bactérienne.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Expectoration profonde, recueillie dans un flacon stérile après rinçage buccal et acheminée rapidement au laboratoire.

Question 4.1.2. Indiquer deux autres techniques de recueil des prélèvements trachéo-bronchiques.

Deux autres prélèvements trachéo-bronchiques sont possibles :

- **Aspiration trachéo-bronchique**, notamment chez un patient intubé.
- **Lavage broncho-alvéolaire**, réalisé lors d'une fibroscopie bronchique.

Le brossage bronchique protégé effectué sous fibroscopie constitue également une méthode de prélèvement.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Aspiration trachéo-bronchique et lavage broncho-alvéolaire sous fibroscopie.

Question 4.1.3. Citer les différentes étapes du traitement préalable de l'expectoration avant sa mise en culture et justifier chacune d'elles.

Le traitement préalable permet de vérifier la qualité du prélèvement et de rendre les sécrétions homogènes avant l'ensemencement.

- Examiner l'aspect et sélectionner les fragments purulents, représentatifs des sécrétions bronchiques.
- Faire un examen microscopique après coloration de Gram : de nombreuses cellules épithéliales signalent une contamination salivaire ; les leucocytes indiquent l'inflammation.
- Fluidifier ou homogénéiser les sécrétions visqueuses, éventuellement avec un mucolytique, pour faciliter l'ensemencement.

- Ensemencer les milieux adaptés à la recherche bactérienne.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sélection des sécrétions purulentes, contrôle microscopique de qualité, homogénéisation puis ensemencement des milieux adaptés.

Question 4.1.4. Présenter la démarche d'identification de Pseudomonas aeruginosa à partir d'une expectoration.

Après vérification de la qualité de l'expectoration, l'ensemencer sur des milieux adaptés, dont une gélose au sang et un milieu sélectif pour bacilles à Gram négatif. Repérer une colonie suspecte et vérifier par coloration de Gram qu'il s'agit d'un bacille à Gram négatif.

Orienter l'identification par l'oxydase positive, le métabolisme oxydatif du glucose et la production possible de pigments caractéristiques. Confirmer par des caractères biochimiques ou un système automatisé, puis réaliser un antibiogramme.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Culture, bacille à Gram négatif oxydase positif, confirmation biochimique ou automatisée, puis antibiogramme.

Classification génotypique

Question 4.2. Présenter succinctement deux méthodes utilisées pour établir une classification génotypique des espèces bactériennes.

Hybridation ADN-ADN : comparer l'appariement des ADN génomiques dénaturés de deux bactéries. Une forte hybridation traduit une proximité génétique et a servi à délimiter les espèces.

Séquençage du gène de l'ARNr 16S : comparer sa séquence à celles d'espèces de référence afin d'établir les relations phylogénétiques. Ces méthodes classent les bactéries selon leur parenté génétique, plutôt que sur leurs seuls caractères phénotypiques.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hybridation ADN-ADN et comparaison des séquences du gène de l'ARNr 16S.

Infections nosocomiales et multirésistance

Question 4.3.1. Définir le terme « infection nosocomiale ».

Une infection nosocomiale est acquise au cours ou à la suite d'une prise en charge dans un établissement de santé et n'était ni présente ni en incubation au début de celle-ci. Le délai de 48 heures après l'admission est un repère usuel, à interpréter selon la durée d'incubation et le contexte clinique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Infection acquise lors d'une prise en charge en établissement de santé, absente et non incubée au début des soins.

Question 4.3.2. Citer deux autres exemples de bactéries qui présentent souvent une multirésistance.

Deux exemples de bactéries fréquemment multirésistantes sont :

- *Staphylococcus aureus*, notamment les souches résistantes à la méticilline (SARM).
- *Acinetobacter baumannii*, qui peut résister à plusieurs familles d'antibiotiques.

Des entérobactéries comme *Escherichia coli* ou *Klebsiella pneumoniae* peuvent également être multirésistantes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Staphylococcus aureus résistant à la méticilline et *Acinetobacter baumannii*.

Question 4.3.3. Indiquer le mode d'acquisition le plus probable d'une multirésistance.

Le mode d'acquisition le plus probable est le transfert horizontal de gènes de résistance, souvent portés par des plasmides et transmis par conjugaison. Un même plasmide peut apporter plusieurs résistances. La pression de sélection exercée par les antibiotiques favorise ensuite la multiplication et la diffusion des bactéries porteuses de ces gènes, notamment à l'hôpital.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Transfert horizontal de gènes de résistance, souvent par plasmide et conjugaison, favorisé par la pression de sélection antibiotique.

Question 4.3.4. Préciser les caractéristiques d'une bêta-lactamase à spectre élargi (BLSE).

Une BLSE est une enzyme qui hydrolyse de nombreuses bêta-lactamines, notamment les pénicillines, les céphalosporines à oxyimino de troisième génération et l'aztréonam. Elle est généralement inhibée par l'acide clavulanique, caractéristique utile pour la confirmer.

- Les céphamycines et les carbapénèmes ne sont généralement pas hydrolysés par les BLSE.
- Les gènes correspondants sont souvent portés par des plasmides transmissibles entre bactéries.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Enzyme hydrolysant notamment les céphalosporines de troisième génération et l'aztréonam, généralement inhibée par le clavulanate.

Question 4.3.5. Citer deux autres mécanismes de résistance d'une bactérie face aux bêta-lactamines.

Deux mécanismes de résistance aux bêta-lactamines, autres que leur hydrolyse enzymatique, sont :

- **Diminution de la perméabilité** de la membrane, notamment par perte ou modification des porines, qui limite l'entrée de l'antibiotique.
- **Modification des protéines liant les pénicillines (PLP)**, qui réduit l'affinité de l'antibiotique pour sa cible.

L'efflux actif constitue un autre mécanisme possible.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Diminution de la perméabilité membranaire et modification des protéines liant les pénicillines.

Gélose BLSE

Question 4.4.1. À partir de l'annexe 2, indiquer précisément la classe d'antibiotiques à laquelle appartiennent la ceftazidime et le céfotaxime.

La ceftazidime et le céfotaxime appartiennent à la classe des bêta-lactamines, plus précisément aux céphalosporines de troisième génération. L'annexe les place dans deux demi-boîtes sélectives distinctes, chacune permettant de tester la croissance en présence de l'antibiotique correspondant.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ce sont des bêta-lactamines de la classe des céphalosporines de troisième génération.

Question 4.4.2. Justifier la présence de la ceftazidime et du céfotaxime dans le milieu présenté en annexe 2.

1. Les deux antibiotiques sélectionnent les bactéries capables de pousser malgré leur présence.
2. Le test séparé du céfotaxime et de la ceftazidime permet de détecter des profils de résistance différents.
3. Cette double détection augmente la sensibilité : certaines souches sont résistantes au céfotaxime mais sensibles à la ceftazidime, ou inversement.

La croissance est un résultat présomptif, à confirmer par des tests complémentaires.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le double test détecte des profils de résistance variables au céfotaxime et à la ceftazidime ; toute croissance suspecte doit être confirmée.

Question 4.4.3. À partir de l'annexe 2, justifier l'aspect des colonies de Pseudomonas sur les deux milieux.

Demi-boîte	Milieu	Aspect des colonies de *P. aeruginosa*	Interprétation
Céfotaxime	Drigalski	Bleues	Absence de fermentation du lactose
Ceftazidime	MacConkey	Blanches	Absence de fermentation du lactose

Ces aspects correspondent aux résultats indiqués dans l'annexe pour les Pseudomonas ; la croissance sur chaque demi-boîte signale une résistance à l'antibiotique présent.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Colonies bleues sur Drigalski et blanches sur MacConkey, car *P. aeruginosa* ne fermente pas le lactose.

Question 4.4.4. Présenter une autre méthode de recherche des BLSE.

Une autre méthode est le test de synergie sur gélose Mueller-Hinton, réalisé à partir d'une culture pure. Déposer un disque de clavulanate à proximité de disques de céphalosporines de troisième génération, par exemple le céfotaxime ou la ceftazidime.

Un élargissement de la zone d'inhibition vers le clavulanate, en forme de « bouchon de champagne », révèle une synergie évocatrice d'une production de BLSE. Le résultat doit être interprété selon les critères du laboratoire.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Test de synergie : élargissement de la zone d'inhibition des céphalosporines vers le clavulanate, évocateur d'une BLSE.

5. Transmission par voie parentérale et hépatite B

Cette partie examine l'épidémiologie, les modes de transmission, la structure et les marqueurs de l'infection par le virus de l'hépatite B, à l'aide des courbes de l'annexe 3. Elle aborde aussi les méthodes sérologiques, les traitements antiviraux et la vaccination contre le VHB.

Épidémiologie de l'hépatite B

Question 5.1.1. Citer deux autres modes de transmission du virus de l'hépatite B que la voie parentérale.

Le VHB se transmet par contact avec du sang contaminé, mais aussi par voie sexuelle et de la mère à l'enfant. La transmission sexuelle survient notamment lors de rapports sans protection avec une personne infectée. La transmission materno-fœtale se produit principalement autour de l'accouchement. Ces deux voies sont distinctes de la voie parentérale, liée à l'inoculation de sang ou de produits contaminés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Voie sexuelle et transmission materno-fœtale.

Question 5.1.2. Définir les notions de prévalence et d'incidence concernant l'hépatite B.

La **prévalence** est la proportion de personnes atteintes dans une population à un instant donné, ou pendant une période déterminée. Elle rend compte de l'ensemble des cas présents. L'**incidence** correspond aux nouveaux cas apparus au cours d'une période donnée, rapportés à la population exposée au risque. Dans le sujet, les 4,1 cas pour 100 000 habitants par an illustrent une incidence estimée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prévalence : ensemble des cas présents. Incidence : nouveaux cas sur une période donnée, rapportés à la population exposée.

Question 5.1.3. Définir le terme « endémie ».

Une endémie désigne la présence habituelle et durable d'une maladie dans une région ou une population donnée. Le nombre de cas peut varier, mais la maladie y persiste dans le temps. Le terme s'applique ici à la répartition géographique du VHB, dont la fréquence est élevée dans certaines régions et faible dans d'autres.

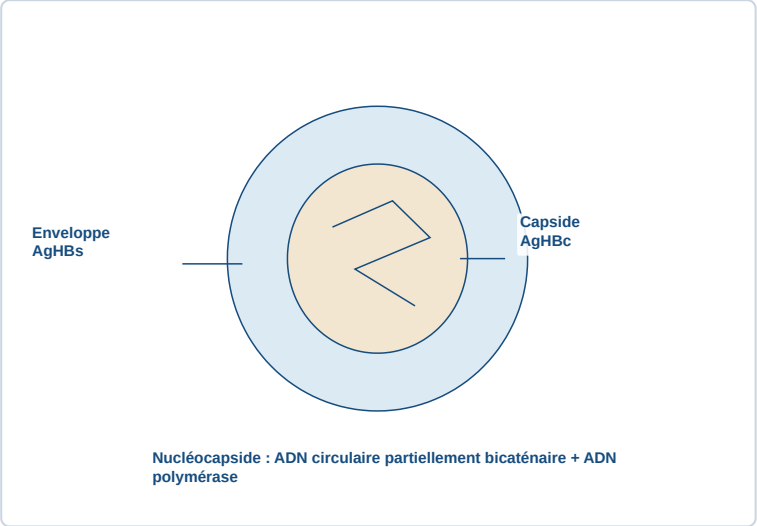
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Présence habituelle et durable d'une maladie dans une région ou une population donnée.

Structure et marqueurs du VHB

Question 5.2.1. Représenter la structure du virus de l'hépatite B à l'aide d'un schéma légendé.

Le VHB infectieux, ou particule de Dane, est un virus enveloppé. Son enveloppe porte l'AgHBs et entoure une nucléocapside constituée de l'AgHBc. Celle-ci contient un ADN circulaire partiellement bicaténaire ainsi qu'une ADN polymérase virale à activité transcriptase inverse. Le schéma distingue ces structures et situe le génome et l'enzyme à l'intérieur de la nucléocapside.

Structure du virion du VHB



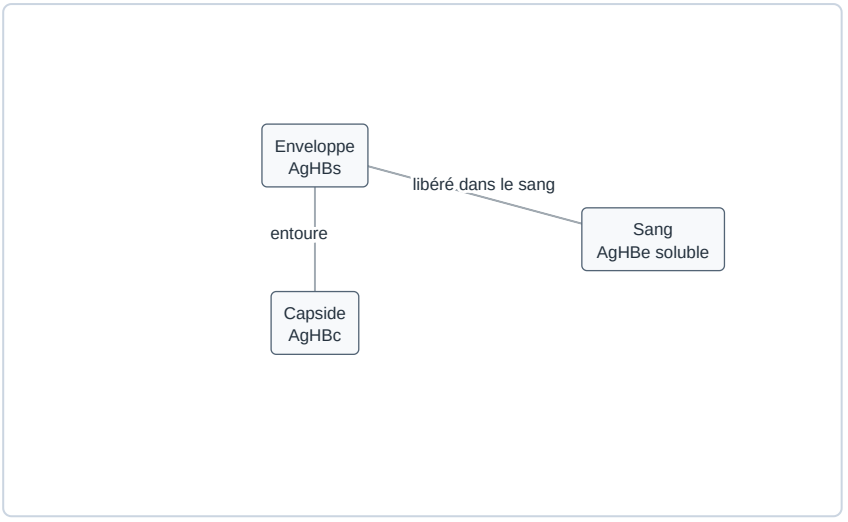
✓ RÉPONSE À RETENIR

Virus enveloppé : AgHBs, capside AgHBc, ADN circulaire partiellement bicaténaire et ADN polymérase à activité transcriptase inverse.

Question 5.2.2. Localiser sur ce schéma les antigènes HBs (AgHBs), HBc (AgHBc) et HBe (AgHBe).

L'AgHBs est porté par l'enveloppe externe du virion et l'AgHBc constitue sa capside. L'AgHBe, contrairement à ces deux antigènes, n'est pas un constituant structural de la particule virale : c'est une protéine soluble associée à la réplication, détectable dans le sang. Le schéma distingue ainsi les antigènes présents sur ou dans le virion de l'antigène circulant.

Localisation des antigènes du VHB



L'AgHBe n'est pas un constituant du virion.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> AgHBs : enveloppe. AgHBc : capside. AgHBe : antigène soluble circulant, non structural.

Question 5.2.3. À partir des courbes de l'annexe 3, citer les marqueurs immunologiques spécifiques d'une hépatite B.

Les courbes de l'annexe 3 présentent les antigènes du VHB, AgHBs et AgHBe, ainsi que les anticorps spécifiques anti-HBc, anti-HBe et anti-HBs. Les anti-HBc apparaissent d'abord sous forme d'IgM, puis sous forme d'IgG. L'ADN du VHB est également représenté sur les courbes, mais c'est un marqueur virologique de réplication, et non un marqueur immunologique.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> AgHBs, AgHBe, anti-HBc IgM et IgG, anti-HBe et anti-HBs.

Question 5.2.4. À l'aide des courbes de l'annexe 3, comparer l'évolution des marqueurs spécifiques dans les deux cas présentés.

Dans l'hépatite aiguë résolutive, les AgHBs et AgHBe ainsi que l'ADN viral disparaissent. Les anti-HBc IgM sont remplacés par des IgG, puis les anti-HBs apparaissent après la disparition de l'AgHBs. Dans l'infection chronique, l'AgHBs et les anti-HBc IgG persistent ; les anti-HBs ne sont pas détectés. Les marqueurs de réplication peuvent persister ou varier.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aiguë résolutive : disparition des antigènes, puis présence d'anti-HBs. Chronique : AgHBs et anti-HBc IgG persistants, sans anti-HBs.

Question 5.2.5. **Citer les complications possibles d'une hépatite B.**

Une hépatite B peut se résoudre spontanément ou devenir chronique. L'infection chronique peut évoluer vers une cirrhose et un carcinome hépatocellulaire. Plus rarement, une forme aiguë fulminante entraîne une insuffisance hépatique aiguë, potentiellement mortelle. Ces complications justifient notamment la prévention par la vaccination contre le VHB.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hépatite chronique, cirrhose, carcinome hépatocellulaire et, rarement, hépatite fulminante.

Détection des anticorps

Question 5.3. **Présenter sous forme d'un tableau les avantages et les inconvénients de l'ELISA et de l'immunochromatographie pour détecter les anticorps spécifiques du virus.**

Les deux techniques détectent des anticorps spécifiques, mais diffèrent par leur rapidité, leur équipement et leurs performances.

Technique	Avantages	Inconvénients
ELISA	Bonne sensibilité et spécificité ; automatisable, adaptée aux séries ; résultat éventuellement quantitatif.	Matériel et personnel formé nécessaires ; délai supérieur à un test rapide.
Immunochromatographie	Simple, rapide, peu équipée ; utilisable près du patient.	Résultat généralement qualitatif ; sensibilité souvent moindre, avec risque de faux négatif.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ELISA : performante et adaptée aux séries, mais nécessite équipement et délai. Immunochromatographie : rapide et simple, mais généralement qualitative et moins sensible.

Traitement de l'hépatite B

Question 5.4.1. **Situer l'étape du cycle viral à laquelle agit la lamivudine et justifier la réponse.**

La lamivudine agit pendant la synthèse de l'ADN du VHB, lors de la rétrotranscription de l'ARN pré-génomique en ADN. Analogue nucléosidique de la cytidine, elle inhibe l'ADN polymérase virale à activité transcriptase inverse. Son incorporation bloque l'élongation de la chaîne d'ADN et freine ainsi la réplication du virus.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Elle inhibe la transcriptase inverse lors de la synthèse de l'ADN viral.

Question 5.4.2. **Définir succinctement le terme « interféron-α ».**

L'interféron-α est une cytokine de type I produite notamment par des cellules de l'organisme en réponse à une infection virale. Il appartient aux médiateurs de l'immunité innée et possède des effets antiviraux et immunomodulateurs. Dans le traitement de l'hépatite B, il contribue à limiter la réplication virale et à renforcer la réponse immunitaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cytokine de type I à propriétés antivirales et immunomodulatrices.

Question 5.4.3. **Préciser le mode d'action antiviral de l'interféron-α.**

L'interféron-α se fixe à des récepteurs cellulaires et déclenche l'expression de gènes codant des protéines antivirales. Ces protéines instaurent un état antiviral dans les cellules et perturbent différentes étapes de la réplication virale. L'interféron module également les défenses immunitaires, ce qui contribue au contrôle de l'infection.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Il induit un état antiviral cellulaire qui freine la réplication du VHB et module les défenses immunitaires.

Vaccination contre le VHB

Question 5.5.1. **Définir les termes soulignés dans la description du vaccin contre le VHB : « recombinante » et « adjuvant ».**

Recombinante signifie que la protéine HBs est produite par génie génétique : le gène correspondant est introduit dans une cellule productrice. Un **adjuvant** est une substance ajoutée à certains vaccins afin d'amplifier la réponse immunitaire dirigée contre l'antigène vaccinal. Il ne remplace pas l'antigène et n'est pas systématiquement présent dans le vaccin.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Recombinante : produite par génie génétique. Adjuvant : substance qui renforce la réponse immunitaire au vaccin.

Question 5.5.2. **Rappeler le but de la vaccination.**

La vaccination vise à provoquer une réponse immunitaire spécifique sans entraîner la maladie, en exposant l'organisme à un antigène ou à une forme inoffensive de celui-ci. Elle induit une mémoire immunitaire qui permet une réponse plus rapide et efficace lors d'une exposition ultérieure au VHB, réduisant le risque d'infection et de complications.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Induire une immunité spécifique et une mémoire protectrice contre le VHB.

Question 5.5.3. L'analyse sérologique permet de différencier un sujet vacciné d'un sujet infecté. Justifier cette affirmation.

Le vaccin contre le VHB contient l'AgHBs : la réponse vaccinale produit des anti-HBs, mais pas d'anti-HBc. Lors d'une infection naturelle, l'organisme rencontre également l'antigène de capside et produit des anti-HBc. Ainsi, la présence d'anti-HBc indique une infection naturelle, tandis que des anti-HBs isolés sont compatibles avec une vaccination. L'AgHBs peut signaler une infection en cours.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Sujet vacciné : anti-HBs sans anti-HBc. Infection naturelle : anti-HBc présents ; AgHBs possible si l'infection est en cours.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2010)

Bilan de l'épreuve : Épreuve U42 de microbiologie du BTS Analyses de biologie médicale, session 2010, code 10ABE5AMM1, d'une durée de trois heures et coefficient 2. Intitulée « La transmission des maladies infectieuses », elle explore les voies digestive, cutanéo-muqueuse, respiratoire et parentérale. Elle évalue les connaissances en parasitologie, mycologie, bactériologie, virologie, diagnostic microbiologique, résistance aux antibiotiques et prévention.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La contamination exogène provient d'une source extérieure, tandis que la contamination endogène mobilise des microorganismes déjà présents dans l'organisme.
- L'identification parasitaire s'appuie sur les formes observées, leurs caractères morphologiques et le cycle biologique représenté.
- Une BLSE hydrolyse plusieurs bêta-lactamines; la croissance sur un milieu contenant un antibiotique signale une résistance présomptive à confirmer.
- Les marqueurs du VHB évoluent au cours de l'infection; leur chronologie aide à distinguer une infection aiguë résolutive d'une infection chronique.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les formes parasitaires et leurs caractères morphologiques; interpréter les éléments numérotés ou lettrés des schémas.
- Pour une démarche diagnostique, ordonner le prélèvement, son traitement, la culture, l'identification puis les tests de confirmation.
- Lire les annexes avec leurs légendes, leurs couleurs et leurs axes; relier chaque conclusion au document demandé.
- Ne pas confondre prévalence et incidence, ni marqueur d'infection et marqueur de réponse immunitaire après vaccination.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment comparer les marqueurs de l'hépatite B sur les courbes ?

Repérez les axes temporels et les marqueurs nommés, puis comparez leur apparition, leur durée et leur disparition dans chaque situation. Appuyez la distinction entre évolution aiguë résolutive et évolution chronique sur les profils représentés.

Q : Comment interpréter la croissance sur la gélose BLSE de l'annexe ?

La gélose comporte deux compartiments contenant chacun un antibiotique différent. La croissance indique une résistance présomptive à l'antibiotique présent dans ce compartiment; l'aspect des colonies oriente l'identification, qui doit être confirmée.

Q : Comment organiser son temps pour cette épreuve ?

L'épreuve dure trois heures et couvre cinq parties dont les barèmes sont indiqués. Répartissez le temps selon les points, gardez une marge pour les schémas et tableaux, puis vérifiez que chaque sous-question numérotée a reçu une réponse.

Q : Quels éléments rendent une réponse de microbiologie convaincante ?

Employez les termes scientifiques précis, traitez chaque élément demandé et justifiez les interprétations à partir des documents. Légendez clairement les schémas et, pour un tableau comparatif, indiquez les avantages et les limites des deux méthodes.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsabm.fr/assets/annales/bts-abm/E4.2 - Microbiologie/2010/BTS ABM - E4.2 - Microbiologie - Session 2010 - 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.