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

# E4 – U42 : Bases scientifiques et technologiques de la biologie médicale - Microbiologie

**Session 2018** • Code sujet : **18ABE4MB1** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **2**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement


1. **Examen cytobactériologique d'un prélèvement trachéo-bronchique** (14 questions) — **Page 3**
2. **Les hémocultures et les bactériémies à Haemophilus influenzae type b** (9 questions) — **Page 8**
3. **Les aspergilloses bronchiques** (5 questions) — **Page 12**
4. **La paragonimose** (2 questions) — **Page 16**
5. **Le virus respiratoire syncytial (VRS)** (4 questions) — **Page 17**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 19**


**Sujet officiel (PDF) :** https://btsabm.fr/assets/annales/bts-abm/E4.2 - Microbiologie/2018/BTS ABM - E4.2 - Microbiologie - Session 2018 - 1-Sujet.pdf

# 1. Examen cytobactériologique d'un prélèvement trachéo-bronchique

L'exercice porte sur l'examen d'une expectoration du patient X et le diagnostic de Streptococcus pneumoniae. Il mobilise les résultats microscopiques, la culture et l'identification, ainsi que les méthodes d'antibiogramme et les mécanismes de résistance.

## Vérification de la qualité du prélèvement

**Question 1.1.1. À partir des résultats du patient X et du tableau d'interprétation fourni, interpréter la qualité de son expectoration selon le score de Murray et Washington.**

| Critère | Résultat patient X | Interprétation |
|---|---|---|
| Cellules buccopharyngées | 3/champ | < 10 |
| Leucocytes | 45/champ | > 25 |
| Score de Murray et Washington | 5 | Mise en culture : oui |

Les faibles cellules buccopharyngées indiquent une contamination salivaire limitée. Les leucocytes nombreux, les cellules bronchiques et les macrophages alvéolaires soutiennent l'origine respiratoire profonde. La flore monomorphe renforce l'intérêt de la culture.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Expectoration de bonne qualité : score 5, avec mise en culture indiquée selon le tableau.

**Question 1.1.2. Décrire la préparation préalable de l'expectoration avant sa mise en culture et préciser le but de cette préparation.**

1. Fluidifier l'expectoration avec un mucolytique, puis homogénéiser soigneusement le prélèvement.
2. Prélever la suspension homogène et la diluer selon le protocole avant l'ensemencement.

La fluidification libère les microorganismes retenus dans le mucus. L'homogénéisation rend l'échantillon plus représentatif et facilite un ensemencement reproductible ainsi que le dénombrement bactérien.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fluidifier puis homogénéiser l'expectoration afin de libérer les bactéries et d'obtenir une suspension représentative pour la culture.

## Diagnostic des infections à Streptococcus pneumoniae

**Question 1.2.1. Décrire l'aspect de Streptococcus pneumoniae après coloration de Gram.**

Après coloration de Gram, *Streptococcus pneumoniae* apparaît violet : c'est un cocci à Gram positif, généralement en diplocoques lancéolés. Il est souvent entouré d'une capsule, visible sous forme de halo clair. Cette morphologie oriente le diagnostic, sans suffire à elle seule à confirmer l'identification.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cocci à Gram positif, généralement en diplocoques lancéolés et souvent capsulés.

---

**Question 1.2.2. Préciser les conditions d'incubation de la gélose au sang frais additionnée d'ANC et décrire l'aspect des colonies de Streptococcus pneumoniae.**

| Élément | Réponse attendue |
|---|---|
| Incubation | 35-37 °C, atmosphère enrichie en $CO_2$, 24-48 h |
| Colonies | Petites, grisâtres, translucides |
| Hémolyse | α-hémolyse verdâtre |
| Colonies âgées | Centre parfois déprimé |

Ces caractères sont compatibles avec *S. pneumoniae* sur gélose au sang frais.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Incubation à 35-37 °C sous $CO_2$ pendant 24-48 h ; colonies grisâtres à α-hémolyse verdâtre.

---

**Question 1.2.3. À partir des dilutions indiquées et du seuil de significativité de $10^7$ UFC/mL, calculer le nombre de colonies déterminant la poursuite de l'analyse pour l'expectoration du patient X, puis justifier.**

La dilution cumulée est $1/10$
$times 1/1\,000 = 1/10\,000$. Le volume ensemencé, 10 µL, vaut 0,01 mL. Au seuil de $10^7$ UFC/mL dans l'expectoration, le nombre de colonies attendu est $10^7$
$times 1/10\,000$
$times 0,01 = 10$. Il faut donc poursuivre l'analyse à partir de ce nombre de colonies.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La poursuite de l'analyse est indiquée à partir de 10 colonies sur la gélose.

---

**Question 1.2.4. Exposer le principe du test d'agglutination au latex DrySpot Pneumo et expliquer comment sa validité est vérifiée.**

1. Mélanger séparément la suspension de colonies aux latex de la zone contrôle et de la zone test.
2. Le latex test porte des anticorps reconnaissant les sérotypes pneumococciques : leur liaison aux antigènes entraîne une agglutination.
3. Le latex contrôle porte des globulines non réactives. L'absence d'agglutination dans cette zone valide la réaction ; une agglutination du contrôle invalide la lecture.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Test valide et positif : agglutination dans la zone test, absence d'agglutination dans la zone contrôle.

**Question 1.2.5. Présenter sous forme de schéma le résultat attendu d'un test DrySpot Pneumo positif, en distinguant les zones test et contrôle.**

- Zone test : agglutination visible sous forme d'amas.
- Zone contrôle : suspension homogène, sans agglutination ; cette absence valide le résultat.

**Résultat positif du test DrySpot Pneumo**




Résultat positif avec contrôle valide.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Test : agglutination. Contrôle : absence d'agglutination, résultat valide.

## Antibiogramme de Streptococcus pneumoniae

**Question 1.3.1. Définir l'expression « naturellement résistant ».**

Une résistance naturelle est une résistance intrinsèque, propre à une espèce bactérienne et présente sans acquisition d'un mécanisme de résistance. Chez les streptocoques, la résistance naturelle aux aminosides est liée à une imperméabilité membranaire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Résistance intrinsèque propre à l'espèce, présente sans acquisition d'un mécanisme de résistance.

**Question 1.3.2. Citer la cible cellulaire des aminosides et décrire leur mode d'action.**

- **Cible :** sous-unité 30S du ribosome bactérien.

- **Action :** perturbation de la traduction, notamment par des erreurs de lecture de l'ARN messager et la production de protéines anormales.
- Les aminosides ont une action bactéricide.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cible : sous-unité 30S. Action : perturbation de la traduction et erreurs de lecture de l'ARNm, avec effet bactéricide.

---

**Question 1.3.3. Présenter succinctement le mécanisme biochimique de la résistance aux antibiotiques chez les Streptococcus à haut niveau de résistance aux aminosides (HNR).**

Chez les streptocoques HNR, le plasmide acquis peut porter des gènes codant des enzymes qui modifient les aminosides, par exemple par acétylation, phosphorylation ou adénylation. L'antibiotique modifié se fixe moins efficacement à sa cible et perd son activité.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Des enzymes acquises modifient les aminosides et les inactivent.

---

**Question 1.3.4. Citer un mécanisme d'acquisition d'un plasmide chez les bactéries.**

1. Une bactérie donneuse porte le plasmide.
2. Lors d'une conjugaison, elle le transfère à une bactérie receveuse par contact direct.
3. Le plasmide peut alors transmettre ses gènes, notamment des gènes de résistance.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Exemple de mécanisme : transfert d'un plasmide par conjugaison.

---

**Question 1.3.5. Définir le sigle BMR et montrer en quoi l'acquisition d'un plasmide peut aboutir à cet état.**

| Sigle | Signification | Lien avec le plasmide |
|---|---|---|
| BMR | Bactérie multirésistante | Un plasmide peut apporter plusieurs gènes de résistance et conférer une résistance à plusieurs familles d'antibiotiques. |

La présence d'un plasmide ne suffit pas à classer la souche BMR : c'est le profil de résistance obtenu qui détermine ce classement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

BMR signifie « bactérie multirésistante » ; un plasmide peut apporter plusieurs résistances aux antibiotiques.

**Question 1.3.6. Nommer l'effet obtenu par l'association d'un aminoside et d'une β-lactamine.**

L'association d'un aminoside et d'une β-lactamine peut produire une synergie : l'action de la β-lactamine facilite l'activité de l'aminoside chez les streptocoques BNR. Chez une souche HNR, la résistance acquise aux aminosides abolit cette synergie.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Effet recherché : synergie entre l'aminoside et la β-lactamine.

**Question 1.3.7. Indiquer les tests à réaliser lors de l'antibiogramme pour vérifier la possibilité d'associer un aminoside et une β-lactamine.**

| Recherche | Test et interprétation |
|---|---|
| β-lactamines | Disque d'oxacilline à 1 µg. Si le diamètre est < 20 mm, déterminer la CMI d'au moins une β-lactamine adaptée. |
| Aminosides | Disque de gentamicine à 500 µg. Diamètre ≥ 17 mm ou CMI ≤ 250 mg/L : bas niveau de résistance. Diamètre < 17 mm ou CMI > 250 mg/L : haut niveau de résistance. |

La synergie peut être envisagée si la β-lactamine est active et si la souche présente un bas niveau de résistance aux aminosides.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Tester l'oxacilline et, si nécessaire, la CMI d'une β-lactamine, puis le niveau de résistance à la gentamicine.

## 2. Les hémocultures et les bactériémies à Haemophilus influenzae type b

L'exercice traite des hémocultures prescrites lors de pneumonies susceptibles d'évoluer vers une bactériémie. Il aborde le prélèvement, la lecture automatisée, les causes de faux négatifs et les particularités de culture et d'identification d'Haemophilus influenzae type b.

### Réalisation et analyse des hémocultures

**Question 2.1.1. Décrire la réalisation du prélèvement de sang pour l'hémoculture.**

1. Prélever le sang par ponction veineuse, après antisepsie soigneuse de la peau et des bouchons des flacons.
2. Effectuer le prélèvement, si possible, avant toute antibiothérapie. Ensemencer immédiatement les flacons, généralement un flacon aérobie et un anaérobie, en respectant le volume adapté à l'âge.
3. Réaliser les séries prescrites et acheminer rapidement les flacons au laboratoire.

Le respect de l'asepsie limite les contaminations. Le volume prélevé et le moment du prélèvement influencent la sensibilité de l'examen.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Ponction veineuse aseptique, si possible avant antibiothérapie, puis ensemencement immédiat des flacons d'hémoculture et acheminement rapide.

**Question 2.1.2. Préciser les informations qui doivent impérativement accompagner le prélèvement.**

| Information | Éléments à transmettre |
|---|---|
| Patient | Nom, prénom et identifiant |
| Prélèvement | Date, heure, site et numéro de série |
| Contexte | Signes cliniques, température et suspicion infectieuse |
| Traitement | Antibiothérapie en cours ou récente |

Ces renseignements doivent accompagner les flacons et figurer sur la demande d'examen. L'identité portée sur les flacons doit correspondre à celle de la demande. Le contexte clinique, le moment du prélèvement et les traitements antibiotiques sont utiles pour interpréter un résultat positif ou négatif et adapter la conduite biologique.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Identité du patient, date et heure, site et numéro de prélèvement, contexte clinique, température et antibiothérapie en cours ou récente.

**Question 2.1.3. Exposer un principe de lecture automatisée de la croissance bactérienne dans les flacons d'hémoculture.**

Les flacons sont incubés dans un automate qui surveille périodiquement un indicateur de croissance. La multiplication des microorganismes produit notamment du dioxyde de carbone, qui modifie le milieu. Un capteur détecte cette variation, par exemple par un changement colorimétrique ou fluorescent. Lorsque le signal dépasse le seuil défini par l'appareil, le système signale le flacon comme positif. Le principe exact de détection dépend du modèle d'automate utilisé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'automate suit un indicateur de croissance, notamment le $CO_2$ produit par les microorganismes, et signale le flacon lorsque le seuil est atteint.

**Question 2.1.4. Citer deux facteurs qui peuvent entraîner des faux négatifs.**

Un résultat peut être faussement négatif si les microorganismes ne se multiplient pas suffisamment dans le flacon ou sont présents en quantité trop faible pour être détectés.

- Une antibiothérapie commencée avant le prélèvement peut inhiber la croissance bactérienne.
- Un volume de sang insuffisant réduit la probabilité de recueillir les bactéries présentes dans le sang.

Ces deux situations diminuent la sensibilité de l'hémoculture. Une bactériémie intermittente ou une incubation inadaptée peuvent aussi contribuer à un résultat négatif malgré l'infection.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Deux causes de faux négatif : antibiothérapie avant le prélèvement et volume de sang insuffisant dans les flacons.

## Bactériémies à Haemophilus influenzae type b

**Question 2.2.1. Préciser les caractéristiques morphologiques et tinctoriales d'Haemophilus influenzae.**

*Haemophilus influenzae* est un petit bacille ou coccobacille pléomorphe, parfois de forme filamenteuse. Il est immobile et ne forme pas de spores. À la coloration de Gram, il apparaît Gram négatif. Les souches peuvent être capsulées ou non capsulées ; le sérotype b possède une capsule polysaccharidique. Ces caractères orientent l'examen microscopique, mais ne suffisent pas à eux seuls pour confirmer l'identification de l'espèce ou du sérotype.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Petit bacille ou coccobacille pléomorphe, parfois filamenteux, immobile, non sporulé et Gram négatif ; le sérotype b est capsulé.

**Question 2.2.2. Discuter le choix de la gélose au sang frais pour isoler Haemophilus influenzae à partir d'une hémoculture et proposer un autre milieu.**

| Milieu | Intérêt et limite |
|---|---|
| Gélose au sang frais | Peu favorable seule : les facteurs X et V nécessaires sont insuffisamment disponibles. |
| Gélose chocolat | Adaptée : le chauffage du sang libère les facteurs X et V. |

*H. influenzae* exige les facteurs de croissance X (hémine) et V (NAD). La gélose au sang frais ne les rend pas suffisamment accessibles pour une culture optimale. On choisit donc une gélose chocolat, éventuellement enrichie. Sur gélose au sang, une croissance satellitaire peut parfois apparaître près de colonies de staphylocoques qui libèrent le facteur V.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La gélose au sang frais est peu favorable ; privilégier une gélose chocolat qui rend disponibles les facteurs X et V nécessaires à la croissance.

**Question 2.2.3. Exposer succinctement le principe de la spectrométrie de masse appliquée à l'identification bactérienne.**

1. Déposer une colonie bactérienne sur une cible et la recouvrir d'une matrice adaptée.
2. Une impulsion laser désorbe et ionise des molécules, principalement des protéines bactériennes.
3. Les ions sont séparés selon leur rapport masse/charge pendant leur temps de vol, ce qui produit un spectre de masses caractéristique.
4. Comparer ce spectre à ceux d'une base de données de référence pour proposer l'identification bactérienne.

Cette méthode, appelée MALDI-TOF, permet une identification rapide, généralement au niveau de l'espèce.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La méthode MALDI-TOF compare le spectre de masses des protéines bactériennes à une base de référence afin d'identifier l'espèce.

**Question 2.2.4. Définir la notion de biotype et préciser l'intérêt de sa recherche.**

Le biotype est une subdivision d'une espèce bactérienne définie par des caractères biochimiques. Chez *H. influenzae*, il est déterminé par des réactions phénotypiques, notamment les tests de production d'indole, d'uréase et d'ornithine-décarboxylase. Sa recherche complète l'identification de l'espèce et aide à caractériser les souches. Elle présente un intérêt épidémiologique et de surveillance. La spectrométrie de masse utilisée ici ne donnant pas le biotype, les souches sont adressées au CNR pour cette caractérisation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le biotype distingue des souches d'une même espèce selon leurs caractères biochimiques et contribue à leur caractérisation et à la surveillance épidémiologique.

**Question 2.2.5. Expliciter le sigle CNR.**

CNR signifie « Centre national de référence ».

Il s'agit d'un laboratoire expert désigné pour un domaine infectieux donné. Il peut confirmer ou approfondir l'identification, caractériser les souches et contribuer à la surveillance épidémiologique ainsi qu'à l'alerte sanitaire. Dans le contexte de la question, les souches d'*Haemophilus influenzae* lui sont envoyées, car la méthode d'identification courante ne détermine pas leur biotype.

✓ RÉPONSE À RETENIR

CNR signifie « Centre national de référence », laboratoire expert chargé notamment de caractériser les souches et de contribuer à leur surveillance.

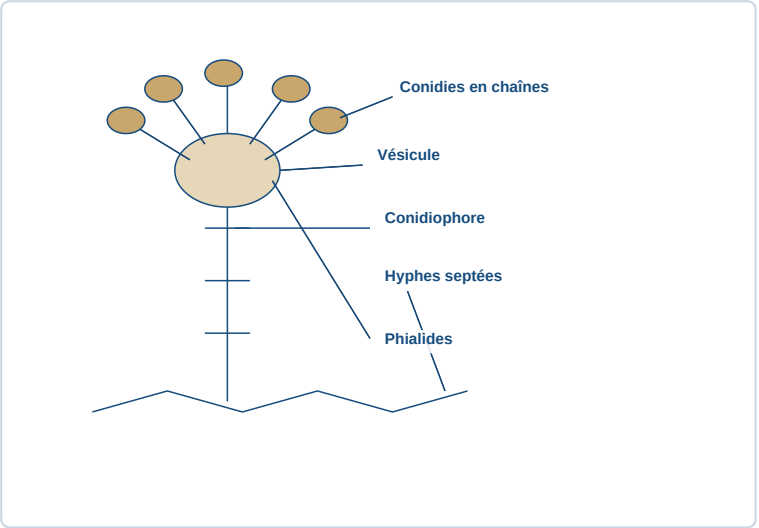
## 3. Les aspergilloses bronchiques

L'exercice porte sur le diagnostic sérologique des aspergilloses pulmonaires à Aspergillus fumigatus, dont les symptômes sont peu spécifiques. Il mobilise la morphologie du champignon et la mise en œuvre, la lecture et l'interprétation d'une hémagglutination indirecte avec ses contrôles.

**Question 3.1. Réaliser un schéma légendé d'Aspergillus.**

*Aspergillus* est un champignon filamenteux. Le schéma représente des hyphes septées portant un conidiophore dressé, terminé par une vésicule. Des phialides disposées autour de la vésicule produisent des chaînes de conidies. Ces structures permettent de reconnaître la morphologie caractéristique du champignon.

**Morphologie d'Aspergillus**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Hyphes septées, conidiophore, vésicule, phialides et chaînes de conidies.

**Question 3.2. Compléter le tableau de répartition correspondant à la technique HAI avec le coffret Biosynex-Fumouze, sur le document à rendre avec la copie.**

La cupule 1 reçoit 50 µL de tampon et 50 µL de sérum au 1/40. Préparer les cupules 2 à 6 avec 50 µL de tampon, puis transférer 50 µL de proche en proche, de 1 vers 6, en homogénéisant chaque dilution. Éliminer 50 µL de la cupule 6. La cupule 7 contient le sérum de contrôle et la cupule 8 le tampon de contrôle. Ajouter les hématies selon le tableau : sensibilisées dans les cupules 1 à 6 et 8, non sensibilisées dans la cupule 7.

| Réactif ou opération | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tampon phosphate, 50 µL** | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | - | Oui |
| **Sérum au 1/40, 50 µL** | Oui | - | - | - | - | - | Oui | - |
| **Sérum redistribué, 50 µL** | Vers 2 | Vers 3 | Vers 4 | Vers 5 | Vers 6 | Éliminer | - | - |
| **Hématies sensibilisées, 1 goutte** | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | - | Oui |
| **Hématies non sensibilisées, 1 goutte** | - | - | - | - | - | - | Oui | - |
| **Titre** | 1/80 | 1/160 | 1/320 | 1/640 | 1/1280 | 1/2560 | Contrôle sérum | Contrôle hématies |

La gamme de titre des cupules 1 à 6 va de 80 à 2560.

**Répartition complétée de la microplaque**

| N° cupule | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tampon phosphate en µL | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Sérum au 1/40 en µL | 50 | | | | | | 50 | 50 |
| Sérum redistribué dans la cupule suivante en µL | →2 | →3 | →4 | →5 | →6 | Jeter 50 | | |
| Hématies sensibilisées en goutte | 1 goutte | 1 goutte | 1 goutte | 1 goutte | 1 goutte | 1 goutte | | 1 goutte |
| Hématies non sensibilisées en goutte | | | | | | | 1 | 1 goutte |
| Titre | | | | | | | | |

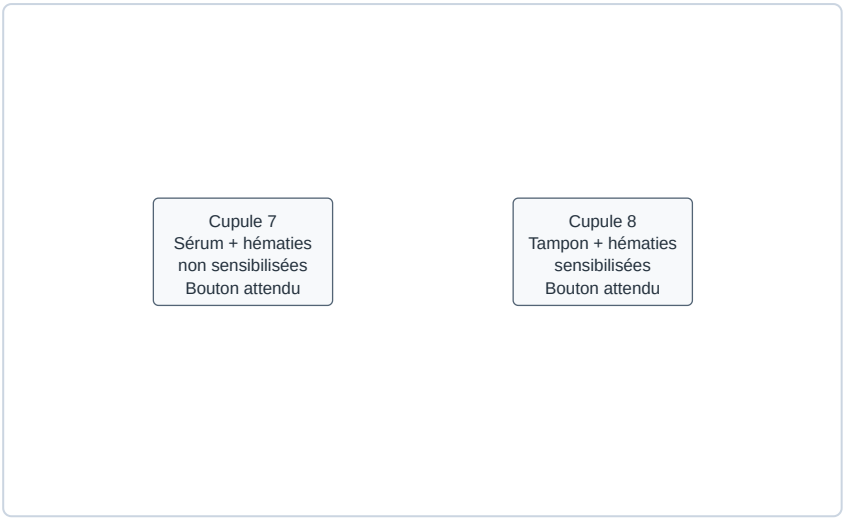
**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Cupules 1 à 6 : dilutions de 1/80 à 1/2560. Cupule 7 : sérum et hématies non sensibilisées. Cupule 8 : tampon et hématies sensibilisées.

**Question 3.3. Indiquer le rôle des cupules 7 et 8 et préciser l'aspect attendu dans chacune.**

La cupule 7 associe 50 µL de sérum au 1/40 aux hématies non sensibilisées. Elle détecte une éventuelle agglutination non spécifique due au sérum : on attend une sédimentation en bouton ou en anneau au fond. La cupule 8 associe le tampon aux hématies sensibilisées. Elle vérifie que celles-ci ne s'agglutinent pas spontanément. L'aspect attendu est également un bouton compact. Un voile d'hématies dans l'un de ces contrôles invalide la lecture correspondante.

**Aspect attendu des contrôles HAI**




Les deux contrôles doivent présenter une sédimentation en bouton, sans voile d'agglutination.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Cupule 7 : contrôle de non-spécificité du sérum, bouton au fond. Cupule 8 : contrôle des hématies sensibilisées, bouton au fond.

**Question 3.4. Expliquer l'intérêt du contrôle positif, dont le titre est de 160 +/- 1 dilution, et du contrôle négatif, puis donner le résultat attendu pour chacun.**

Le contrôle positif vérifie que les réactifs permettent de détecter les anticorps spécifiques et que la gamme de titrage fonctionne. Un titre de 160 ± une dilution correspond à une plage acceptable de 80 à 320 : une agglutination doit être observée jusqu'au titre attendu, puis les hématies doivent sédimenter au-delà. Le contrôle négatif vérifie l'absence de réaction non spécifique. On attend une sédimentation en bouton, sans voile. Si l'un des résultats attendus manque, la série ne peut pas être validée.

**Résultats attendus des contrôles HAI**




Le contrôle positif vérifie la détection; le contrôle négatif vérifie l'absence de réaction non spécifique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrôle positif : agglutination, titre accepté de 80 à 320. Contrôle négatif : pas d'agglutination, sédimentation en bouton.

**Question 3.5. Lire et interpréter le résultat d'hémagglutination indirecte présenté pour le patient Y.**

Les cupules 1 à 3 présentent un voile d'hématies agglutinées. À partir de la cupule 4, les hématies sédimentent en bouton : la dernière dilution positive est donc celle de la cupule 3. Avec la gamme débutant à 1/80 et doublant à chaque cupule, son titre est 320. Le document indique qu'un titre égal à 320 correspond à une réaction douteuse, et non à une réaction positive en faveur d'une aspergillose profonde. Le test doit être interprété avec le contexte clinique et le suivi recommandé.

Lecture du patient Y




✓ RÉPONSE À RETENIR

Patient Y : titre 320, réaction douteuse. Le résultat ne confirme pas une aspergillose profonde.

## 4. La paragonimose

L'exercice étudie la paragonimose, zoonose due à un trématode du genre Paragonimus. Le contexte relie la contamination humaine à la consommation de crustacés crus ou mal cuits et s'appuie sur un schéma du cycle parasitaire.

**Question 4.1. Définir le terme « trématode ».**

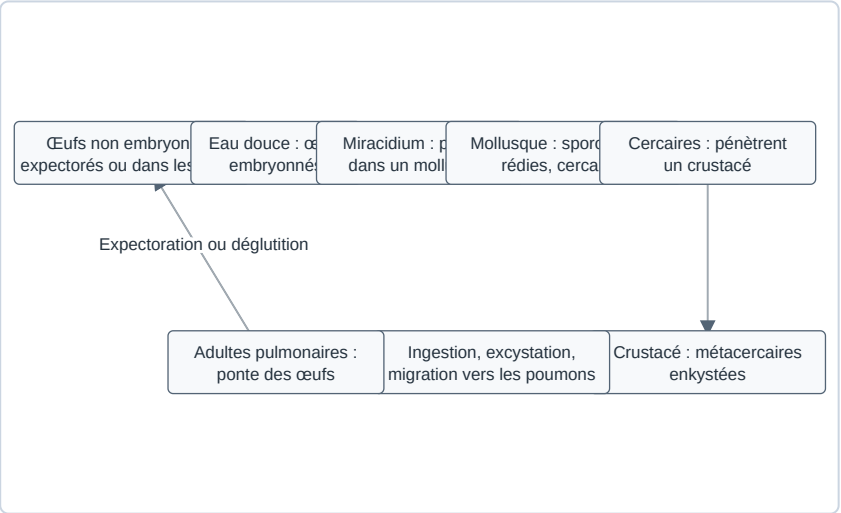
Un trématode est un ver plat parasite appartenant aux Plathelminthes et à la classe des Trématodes. Son corps est généralement aplati, non segmenté et muni de ventouses. Son développement se déroule souvent chez plusieurs hôtes successifs. Chez *Paragonimus*, le parasite adulte vit notamment dans les poumons de l'hôte définitif.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un trématode est un ver plat parasite, généralement non segmenté et muni de ventouses.

**Question 4.2. Commenter le cycle des Paragonimus représenté dans le document fourni.**

Le cycle est indirect : il fait intervenir un mollusque d'eau douce, puis un crustacé, avant l'hôte définitif. Dans l'eau, les œufs s'embryonnent et libèrent des miracidiums qui pénètrent dans un mollusque. Les cercaires en sortent et s'enkystent en métacercaires dans un crustacé. L'humain se contamine en consommant ce crustacé cru ou insuffisamment cuit. Les larves gagnent les poumons, où les adultes pondent. Les œufs sont expectorés ou avalés, puis éliminés dans les selles.

**Cycle de Paragonimus**




Les métacercaires du crustacé constituent le stade infestant pour l'humain. Les œufs éliminés dans les crachats ou les selles sont le stade diagnostique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cycle indirect : mollusque, crustacé, puis hôte définitif. La contamination humaine se fait par ingestion de métacercaires dans un crustacé cru ou mal cuit.

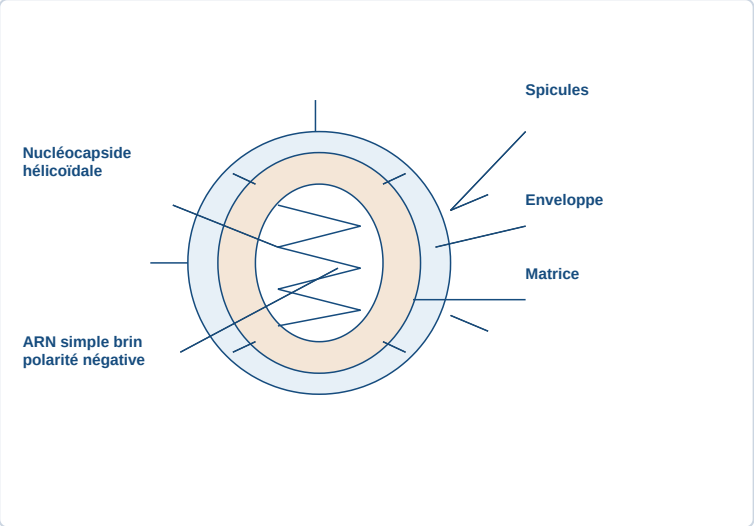
## 5. Le virus respiratoire syncytial (VRS)

L'exercice porte sur le VRS, un Paramyxovirus associé notamment aux bronchiolites de l'enfant et dont la recherche peut se faire par diagnostic rapide. Il aborde la structure virale, la réplication, le principe du test antigénique et le mode d'action de la ribavirine.

**Question 5.1. Réaliser un schéma légendé du VRS en tenant compte de son enveloppe, de sa capside hélicoïdale et de son ARN de polarité négative.**

Le VRS est représenté avec une enveloppe portant des spicules et une matrice sous-jacente. À l'intérieur, la nucléocapside hélicoïdale contient l'ARN simple brin de polarité négative. Ces éléments correspondent aux caractéristiques imposées dans l'énoncé.

**Structure schématique du VRS**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

VRS : enveloppe à spicules, matrice et nucléocapside hélicoïdale contenant un ARN simple brin négatif.

**Question 5.2. Citer le nom de l'enzyme nécessaire à la réplication du génome viral et qui doit être présente dans le virion, puis préciser son rôle dans le cycle de multiplication du virus.**

L'enzyme est l'**ARN polymérase ARN-dépendante virale**, aussi appelée transcriptase-réplicase. Le génome négatif ne pouvant pas être directement traduit, cette enzyme présente dans le virion le transcrit en ARN messagers de polarité positive. Elle synthétise également un ARN complémentaire positif, utilisé comme matrice pour produire de nouveaux génomes négatifs.

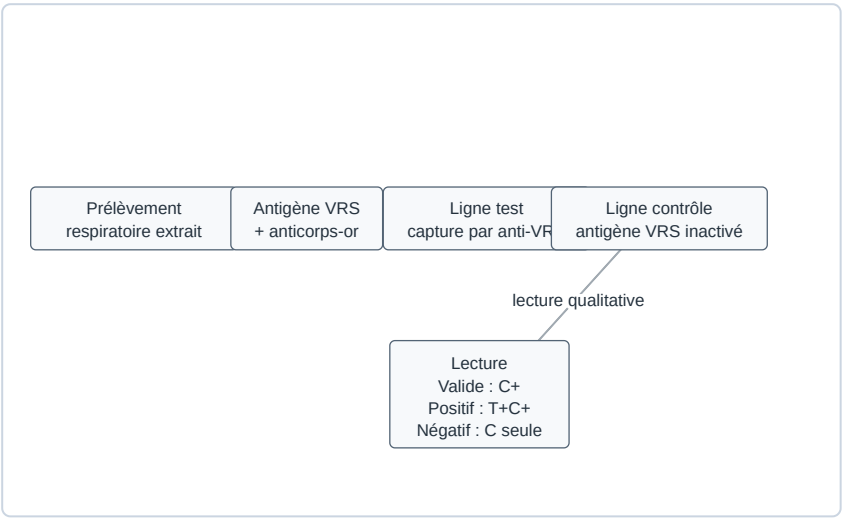
**✓ RÉPONSE À RETENIR**

ARN polymérase ARN-dépendante virale : transcription en ARN messagers et réplication du génome négatif.

**Question 5.3. Présenter sous forme d'un schéma légendé le principe de la recherche du VRS avec le kit BD Directigen EZ RSV.**

Le kit réalise un dosage immunologique chromatographique qualitatif sur un prélèvement respiratoire extrait. Les antigènes du VRS A et/ou B se lient aux anticorps conjugués à l'or colloïdal. Le complexe migre : il est capturé sur la ligne test par des anticorps anti-VRS. Le conjugué en excès est capturé sur la ligne contrôle par l'antigène VRS inactivé. La présence de la ligne contrôle valide le test.

**Principe du test BD Directigen EZ RSV**




La ligne contrôle valide le fonctionnement du test ; la ligne test indique la détection de l'antigène VRS.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Test valide si C apparaît. Positif : T et C ; négatif : C seule.

**Question 5.4. Expliquer le mode d'action de la ribavirine.**

La ribavirine est un analogue nucléosidique de la guanosine. Une fois phosphorylée dans la cellule, elle perturbe la synthèse de l'ARN viral, notamment en inhibant l'ARN polymérase virale et en réduisant les réserves de GTP. La réplication du génome du VRS et la production de nouveaux virions sont ainsi freinées.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

La ribavirine phosphorylée perturbe la synthèse de l'ARN viral et freine la multiplication du VRS.

# Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2018)

**Bilan de l'épreuve :** Cette épreuve de microbiologie du BTS Analyses de biologie médicale, E4-U42, est celle de la session 2018, code 18ABE4MB1, d'une durée de 3 heures et de coefficient 2. Elle traite des infections respiratoires, des examens bactériologiques et sérologiques, de la paragonimose et du VRS. Les compétences évaluées couvrent l'analyse microbiologique, les calculs, les méthodes diagnostiques et l'interprétation des résultats.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le score de Murray et Washington évalue la qualité d'une expectoration à partir des cellules épithéliales et des leucocytes observés.
- Pour un dénombrement, tenir compte de toutes les dilutions et du volume ensemencé afin de relier les colonies à la concentration initiale.
- En hémagglutination indirecte, une réaction positive forme un voile rouge ou marron, tandis que la sédimentation des hématies forme un anneau.
- Le test chromatographique du VRS détecte des antigènes par migration et capture immunologique, avec une ligne de contrôle fonctionnel.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les dilutions successives du traitement préalable et de l'ensemencement, et convertir correctement les microlitres en millilitres.
- Pour le test DrySpot, interpréter conjointement la réaction de la zone test et celle de la zone contrôle.
- En sérologie, lire le titre à partir des dilutions et comparer le résultat aux seuils d'interprétation fournis.
- Pour chaque schéma demandé, légender clairement les structures ou les étapes et respecter le sens des interactions biologiques.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

**Q : Comment calculer le nombre de colonies correspondant au seuil de significativité ?**

Multipliez la concentration seuil par le volume ensemencé en millilitres et par la dilution totale de l'échantillon. Le résultat correspond au nombre de colonies attendu sur la gélose pour atteindre le seuil.

**Q : Comment distinguer une réaction positive d'une réaction négative en hémagglutination indirecte ?**

Une réaction positive donne un voile rouge ou marron qui tapisse la cupule. En l'absence d'anticorps spécifiques, les hématies sédimentent au fond et forment un anneau.

**Q : Combien de temps dure l'épreuve et quel est son coefficient ?**

L'épreuve dure 3 heures et son coefficient est 2. Elle comprend cinq parties portant sur les prélèvements respiratoires, les hémocultures, l'aspergillose, la paragonimose et le VRS.

**Q : Que faut-il montrer dans les schémas demandés pour obtenir une réponse complète ?**

Le sujet demande des schémas légendés d'Aspergillus, du VRS et du test rapide, ainsi qu'un schéma du test DrySpot positif. Les structures et les étapes utiles doivent être identifiables et correctement légendées.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://btsabm.fr/assets/annales/bts-abm/E4.2 - Microbiologie/2018/BTS ABM - E4.2 - Microbiologie - Session 2018 - 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.