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 :
www.formav.co/explorer

B.T.S. Analyses de Biologie Médicale

E4 – U42

Bases scientifiques et technologiques de la biologie médicale

Microbiologie

SESSION 2013

_____

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

_____

Aucun matériel autorisé.

Calculatrice interdite

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 8 pages, numérotées de 1/8 à 8/8.

ANIMAUX DE COMPAGNIE ET ANTHROPOZOONOSES

(Barème sur 80 points)

Le monde animal est une source importante de maladies infectieuses chez l'homme. Le risque zoonotique lié aux animaux de compagnie classiques (chien, chat) est sous-estimé. L'apparition récente de certaines espèces dans les foyers (lapins, rongeurs...) s'accompagne de l'émergence de nouveaux risques infectieux.

1. Les rotaviroses (14 points)

Plusieurs cas de transmission du rotavirus de l'animal à l'enfant ont été démontrés. Les rotavirus sont l'étiologie principale des gastro-entérites aiguës de l'enfant. Ils appartiennent à la famille des *Reoviridae* (virus de 70 nanomètres de diamètre, non enveloppés, à capside icosaédrique, génome constitué d'ARN bicaténaire segmenté en 11 fragments).

1.1. Citer les principaux critères de classification des virus.

1.2. Représenter schématiquement un rotavirus.

1.3. Expliquer la résistance des rotavirus dans l'environnement.

1.4. Décrire les étapes du cycle de multiplication de ce type de virus.

1.5. L'**annexe 1** est un extrait de la fiche technique d'un coffret de diagnostic des rotaviroses.

1.5.1. Donner le principe de ce diagnostic.

1.5.2. Justifier l'étape de centrifugation.

1.5.3. Interpréter les résultats suivants :

	Surnageant + R2	**Surnageant + R3**
Résultat 1	Agglutination	Suspension homogène
Résultat 2	Suspension homogène	Suspension homogène
Résultat 3	Agglutination	Agglutination

1.5.4. Présenter la réalisation du contrôle qualité et les résultats attendus.

2. Les risques d'infection bactérienne (38 points)

2.1. Le lapin, habituellement considéré comme peu dangereux, peut néanmoins transmettre certains agents pathogènes dont *Yersinia pseudotuberculosis*. *Y. pseudotuberculosis* et *Y. pestis* sont deux espèces très proches : il existe entre-elles 90% d'homologie et leurs séquences d'ARN 16S sont identiques.

2.1.1. Nommer la famille d'appartenance au genre *Yersinia.* Citer trois autres genres d'intérêt médical appartenant à cette famille.

2.1.2. Expliquer la notion d'homologie entre deux bactéries.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

2.1.3. Qu'est-ce que l'ARN 16S ?

2.1.4. *Y. pseudotuberculosis* possède l'enzyme ONPG hydrolase. Donner le principe de mise en évidence de cette enzyme au laboratoire. Préciser les conditions préalables à la réalisation de ce test. Justifier.

2.1.5. Il existe plusieurs sérovars de *Y. pseudotuberculosis*. La classification est basée sur les caractéristiques différentielles des antigènes O et H.

2.1.5.1. Préciser la localisation de ces antigènes et leur nature chimique respective.

2.1.5.2. Réaliser un schéma simplifié de la molécule portant l'antigène O.

2.1.6. La virulence de *Y. pseudotuberculosis* est liée à la capacité de la bactérie à envahir les cellules et à survivre de manière intracellulaire. Un plasmide de virulence code des protéines impliquées dans l'adhérence cellulaire, la résistance à la phagocytose, et la cytotoxicité due à une exotoxine.

2.1.6.1. Définir les plasmides et expliquer les conséquences de leurs propriétés dans le cas des bactéries d'intérêt médical.

2.1.6.2. Préciser le type d'interaction impliqué dans l'adhérence d'une bactérie sur une cellule cible.

2.1.6.3. Citer les principaux moyens de résistance des bactéries à la phagocytose.

2.2. Le furet peut inoculer par morsure des bactéries telles que *Pasteurella multocida*. Il apparaît alors une infection suppurative pouvant se compliquer par des atteintes ostéoarticulaires.

2.2.1. Citer les étapes de l'analyse classique d'un pus au laboratoire et préciser les milieux et conditions d'isolement.

2.2.2. Indiquer les principaux caractères bactériologiques de *Pasteurella multocida*.

2.2.3. L'évolution d'une telle infection peut être surveillée par la réalisation d'hémocultures. Ces dernières font l'objet de méthodes automatisées.

2.2.3.1. Préciser les modalités de réalisation des prélèvements sanguins destinés à l'hémoculture.

2.2.3.2. Expliquer une méthode automatisée de détection des hémocultures positives.

2.3. Les staphylococcies peuvent avoir pour origine un contact direct avec un chien. *Staphylococcus intermedius* (dont les caractères biochimiques et culturaux sont similaires à ceux de *Staphylococcus aureus)* et les SARM ont notamment été mis en cause.

2.3.1. Citer et préciser le rôle des facteurs de virulence permettant la multiplication locale puis la dissémination hématogène des staphylocoques pathogènes.

2.3.2. Donner la signification de « SARM ».

2.3.3. Expliquer le mécanisme de résistance en cause chez ces bactéries et préciser son origine génétique.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

2.3.4. À l'aide de l'**annexe 2**, proposer un protocole de détection des SARM par la méthode de diffusion en milieu gélosé.

2.3.5. Cette détection peut également être réalisée sur milieu chromogène. Expliquer quelles caractéristiques ce milieu doit présenter pour permettre cette détection.

2.4. Le risque majeur lié aux oiseaux de compagnie est la psittacose, infection respiratoire due à *Chlamydophila psittaci*, une bactérie appartenant à la famille des *Chlamydiae*.

2.4.1. Citer deux autres espèces appartenant à cette famille et préciser les pathologies dont elles sont respectivement responsables.

2.4.2. L'**annexe 3** représente le cycle infectieux des *Chlamydiae*. Indiquer la signification des légendes A, B, 1 à 5 sur la copie.

2.4.3. Le diagnostic direct de l'infection peut reposer sur des techniques de cultures cellulaires. Justifier la nécessité d'utiliser des cellules en culture pour permettre la multiplication de ces bactéries.

3. Les mycoses transmises par les animaux (14 points)

3.1. Les dermatophytoses font partie des infections les plus courantes chez les animaux de compagnie. Ce sont des infections contagieuses pour l'Homme et l'animal.

3.1.1. Citer trois genres de champignons dermatophytes.

3.1.2. Indiquer les principales localisations des dermatophytoses. Quelle caractéristique de ces champignons permet d'expliquer ces localisations ?

3.1.3. À l'aide de sa composition (fournie en **annexe 4**), justifier le rôle de chaque constituant du milieu « BD Mycosel Agar » pour la culture des dermatophytes.

3.1.4. Identifier les éléments A, B et C de l'**annexe 5**.

3.2. Les oiseaux sont porteurs de champignons pathogènes opportunistes tels que *Cryptococcus neoformans* et *Aspergillus fumigatus*.

3.2.1. Définir l'expression « pathogène opportuniste ».

3.2.2. Indiquer la principale voie d'entrée de ces champignons dans l'organisme humain, ainsi que les pathologies dont ils sont respectivement responsables.

3.2.3. Quel est le principal facteur de virulence de *Cryptococcus neoformans* ? Présenter une méthode de mise en évidence de cet élément structural au laboratoire.

3.2.4. *Cryptococcus neoformans* possède une forte activité uréasique. Donner le principe du test permettant de détecter cette activité enzymatique et préciser le nom du milieu utilisé.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

4. Les parasitoses d'origine animale (14 points)

4.1. La leishmaniose viscérale infantile ou Kala-azar est causée par *Leishmania infantum*, dont le réservoir est le chien**.** C'est une maladie assez fréquente dans le Sud de la France. Le parasite est transmis par la piqûre d'un phlébotome (petit insecte) durant l'été. Les sujets à risque sont les nourrissons et les jeunes enfants.

4.1.1. Le cycle du parasite est-il monoxène ou hétéroxène ? Justifier la réponse.

4.1.2. Citer deux techniques de diagnostic de la leishmaniose au laboratoire.

4.2. La toxoplasmose est l'une des affections parasitaires les plus fréquentes. Si elle est généralement bénigne, sa survenue pendant la grossesse peut être grave en raison du risque de lésions du système nerveux central du fœtus.

4.2.1. Préciser le nom et la taxonomie du parasite responsable de cette parasitose.

4.2.2. Énoncer les voies de contamination possibles chez l'individu en précisant pour chacune la forme parasitaire impliquée.

4.2.3. Indiquer trois moyens de prophylaxie de la toxoplasmose.

4.2.4. Une technique d'amplification génique par PCR (*Polymerase Chain Reaction*) a été développée. La cible est un fragment d'un gène répété plus d'une centaine de fois codant pour un ARN ribosomal du toxoplasme. Le produit d'amplification est caractérisé par fluorescence du bromure d'éthidium après électrophorèse sur gel d'acrylamide. L'identité du fragment amplifié est contrôlée par hybridation avec une sonde radio-marquée (*Southern-Blot*).

4.2.4.1. Donner les avantages de cette technique par rapport à la méthode de diagnostic classique.

4.2.4.2. Cette technique peut-elle être réalisée dans tous les laboratoires ? Justifier la réponse.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

ANNEXE 1

« PASTOREX® ROTAVIRUS »

RÉACTIFS

R1	Diluent	Tampon Diluant + 0,015 M NaN_3	1 flacon de 75 ml
R2	Latex	Latex Anti-Rotavirus + 0,015 M NaN_3	1 flacon compte-gouttes de 1,5 ml (noir ou brun)
R3	Negative control	Latex de contrôle négatif + 0,015 M NaN_3	1 flacon compte-gouttes de 1,5 ml (blanc)
R4	Antigen	Antigène de contrôle positif + 0,015 M NaN_3	1 flacon compte-gouttes de 0,5 ml (jaune)
		Cartes d'agglutination jetables Agitateurs à usage unique	30 cartes

- Tous les réactifs sont prêts à l'emploi.
- La date de péremption est indiquée sur chaque conditionnement.
- Conservation: à +2-8°C. - Ne pas congeler les réactifs.

MATÉRIEL NÉCESSAIRE NON FOURNI

- •Pipettes type "Pasteur" • Pipette de 50 µl
- •Tubes à hémolyse • Centrifugeuse
- •Agitateur type "Vortex" • Filtres Ø = 0.80 µ

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Tous les réactifs contiennent de l'azide de sodium.
L'Azide de sodium peut réagir avec le plomb ou le cuivre présents dans les tuyaux d'évacuation et produire ainsi des azides métalliques explosifs. Lors de leur élimination, rincer abondamment à grande eau, pour éviter la formation de dépôts d'azide.

MODE OPÉRATOIRE

1) Récolte et préparation des échantillons

- Recueillir les selles dans des pots stériles.
- Diluer un échantillon de selles au 1/10 dans les tampon de dilution - R1 (0.25 g de selles dans 2,5 ml de R1).
- Agiter au "Vortex" pendant 1 min.
- Centrifuger à 1,000 tours/min cette suspension.

La réaction d'agglutination s'effectue sur le surnageant.
Note: Dans le cas de selles très muqueuses, il est difficile, malgré la centrifugation, d'obtenir un surnageant clair. Dans ce cas, il est conseillé de filtrer la partie muqueuse de ce surnageant sur un filtre de diamètre égal à 0,80 µ.

2) Réaction d'agglutination

- Bien homogénéiser les deux flacons de latex R2 et R3 ("Vortex" par example).
- Déposer une goutte de R2 et une goutte de R3 sur deux puits distincts d'une carte d'agglutination.
- Ajouter 50 µl de surnageant dans chaque puits.
- Mélanger avec un agitateur à usage unique.
- Observer l'agglutination après 2 min de rotation de la carte.

(Document Bio-Rad)

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

ANNEXE 2

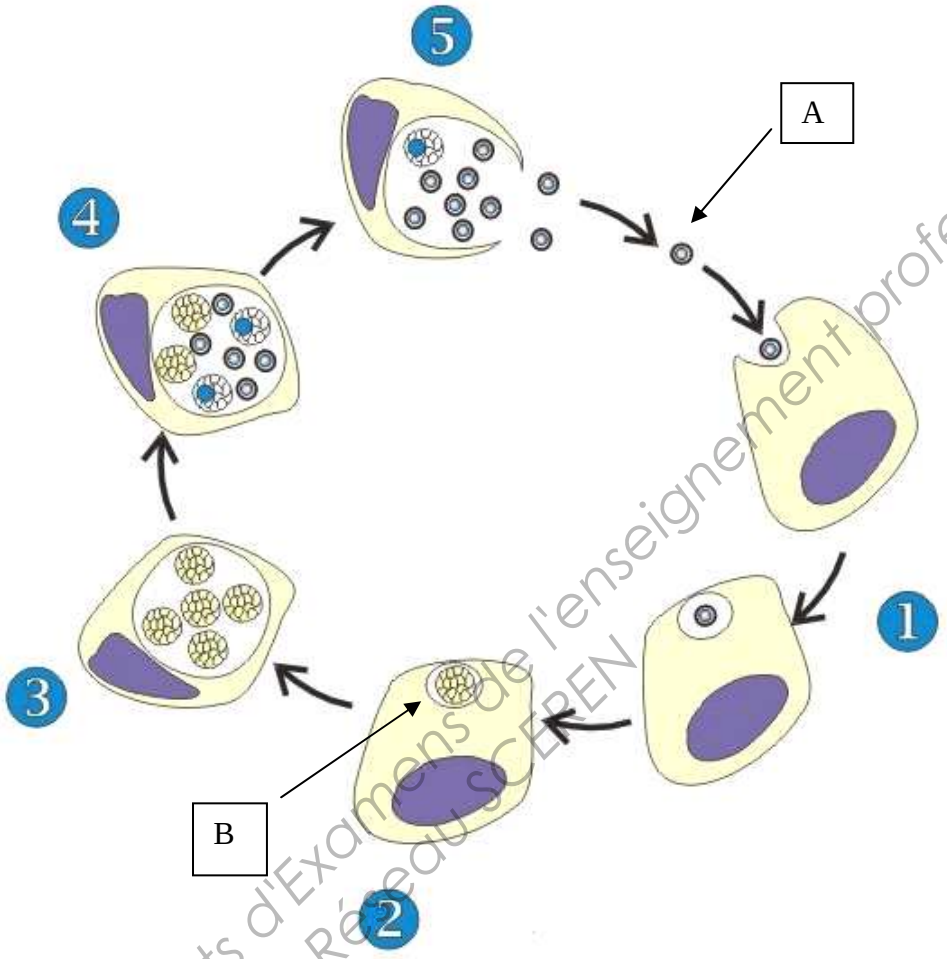
Concentrations et diamètres critiques de l'antibiogramme pour *Staphylococcus aureus*

Antibiotique	Charge du disque	Concentrations critiques (mg/L)		Diamètres critiques (mm)	
		S	R	S	R
Pénicilline G	6 µg (10 UI)	**≤ 0,12**	**> 0,12**		
Oxacilline	5 µg	**≤ 2**	**> 2**	**≥ 20**	**< 20**
Céfoxitine	30 µg			≥ 27	< 25

Source : COMITÉ DE L'ANTIBIOGRAMME DE LA SOCIÉTÉ FRANCAISE DE MICROBIOLOGIE
Recommandations 2010 (modifié)

ANNEXE 3

Cycle infectieux des *Chlamydiae*



(Rémi Moreda- Lycée Docteur Lacroix- Narbonne- modifié)

ANNEXE 4

« BD Mycosel Agar » (formule en gramme par litre d'eau purifiée)

Digestion papaïque de semoule de soja	10,0
Glucose	10,0
Cycloheximide (ou actidione)	0,4
Chloramphénicol	0,05
Agar	15,5

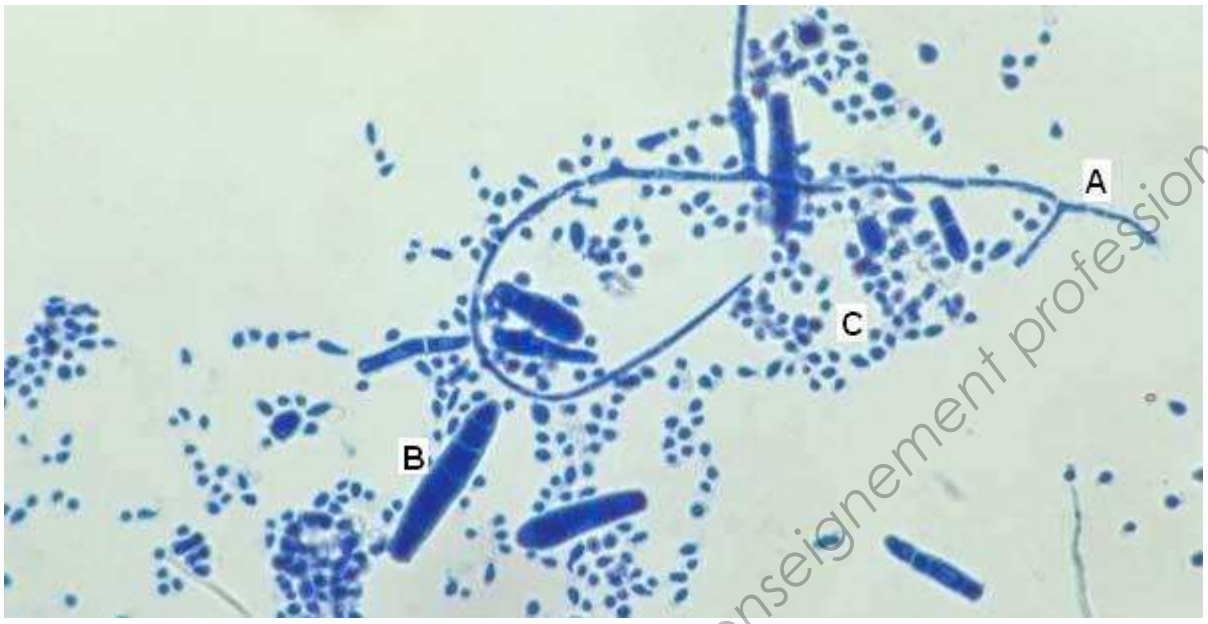
pH : 6,9 ± 0,2

(Document BD Diagnostic Systems Europe, modifié)

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

ANNEXE 5

Photographie d'un dermatophyte (coloration au bleu de lactophénol, x400)



(Source : http://www.doctorfungus.org)

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.