

PASS

Mercredi 3 mai 2023

| | | | | |
|----------|---|-------------------------|---------------|-----------------------|
| Module 7 | EPREUVE Sciences de la vie Module biologie expérimentale : bases et applications | Heure de début 15h45 | Durée 1h30 | Heure de fin 17h15 |
|----------|---|-------------------------|---------------|-----------------------|

CONSIGNES A LIRE AVANT L'EPREUVE

Vérifiez que votre sujet est complet

L'épreuve comporte :

- 1 cahier questions (10 pages)
- 2 feuilles de brouillon

IMPORTANT :

Remplissage de la feuille réponses :
lire consignes et exemple de marquage sur la feuille réponses QCM

QCS : une seule réponse exacte
QCM : plusieurs réponses exactes

Conformément aux dispositions du décret n° 92-657 du 13 juillet 1992, tout étudiant auteur ou complice d'une fraude ou d'une tentative de fraude à l'occasion d'un examen ou concours relève du régime disciplinaire prévu par ledit décret. A ce titre, tout fautif est susceptible d'être traduit devant la Section Disciplinaire du Conseil d'Administration de l'Université, et de se voir appliquer une sanction (avertissement, blâme ou exclusion).

- 1) **QCM** - Les agents biologiques au sens du code du travail peuvent être :
 - a) des bactéries
 - b) des particules magnétiques
 - c) des fragments de composants cellulaires
 - d) des cultures cellulaires
 - e) des enzymes

- 2) **QCS** - Le chemin de la chaîne de transmission d'un agent biologique est :
 - a) l'hôte – la dispersion – le réservoir – la porte d'entrée
 - b) uniquement l'hôte et la porte d'entrée
 - c) le réservoir – la dispersion – la porte d'entrée – l'hôte
 - d) uniquement le réservoir
 - e) uniquement la lésion cutanée

- 3) **QCM** - Un risque de contamination par voie cutanée peut exister lors :
 - a) d'une piqûre avec une aiguille
 - b) d'une morsure
 - c) de la respiration d'aérosol
 - d) d'un pipetage à la bouche
 - e) de la présence de lésions cutanées

- 4) **QCM** - Lors de l'utilisation d'un poste sécurité microbiologique (PSM) de type II :
 - a) le manipulateur est en contact avec l'échantillon
 - b) le manipulateur doit manipuler avec un scaphandre à pression positive
 - c) l'échantillon est protégé de la contamination par une veine de garde
 - d) l'air est filtré à la sortie du PSM
 - e) l'environnement est protégé

- 5) **QCM** - Les critères de classification des agents biologiques sont fonction :
 - a) du caractère pathogène pour l'homme
 - b) du manipulateur
 - c) du nombre
 - d) du danger qu'ils constituent
 - e) de l'existence d'une prophylaxie

- 6) **QCM** - Concernant les agents biologiques du groupe 4 :
 - a) ils présentent un risque élevé de propagation
 - b) Il existe une prophylaxie efficace
 - c) il n'existe aucun traitement efficace
 - d) ils représentent un danger sérieux pour l'homme
 - e) il existe une vaccination efficace

- 7) **QCM** - Le pouvoir tampon est :
 - a) une caractéristique des acides forts
 - b) une caractéristique des acides faibles
 - c) minimal lorsque le pH est égal au pKa
 - d) fonction de la concentration de la solution tampon
 - e) une caractéristique des bases faibles

- 8) **QCM** - En vue de réaliser une PCR, l'ADN génomique a été extrait à partir d'un échantillon cellulaire. Les mesures de l'absorbance de la solution d'ADN diluée au $1/10^{\text{ième}}$ à 260 nm et 280 nm, donnent respectivement les valeurs de 0,8 et 0,4. Nous pouvons en déduire que :

Données : 1 unité d'absorbance à 260 nm correspond à $50\mu\text{g/ml}$ pour un ADN double brin, à $33\mu\text{g/ml}$ pour un ADN simple brin, et à $40\mu\text{g/ml}$ pour un ARN

- a) la solution est contaminée par des protéines
 - b) la préparation d'ADN génomique contient beaucoup d'ARN
 - c) la concentration en ADN est de 40 mg/m
 - d) la concentration en ADN est de 400 ng/ μl
 - e) la concentration en ADN est de 2 mg/ml
- 9) **QCM** - Deux amorces ont été choisies pour réaliser une PCR sur un échantillon biologique. Sachant que pour l'amorce 1, la $\sum(G+C) = 12$ et la $\sum(A+T) = 8$ et pour l'amorce 2, la $\sum(G+C) = 11$ et la $\sum(A+T) = 8$:

Donnée : Une approximation du T_m sera faite en utilisant la formule la plus simplifiée pour son calcul

- a) la température de fusion (T_m) de l'amorce 1 est de 52°C
 - b) la température de fusion (T_m) de l'amorce 1 est de 64°C
 - c) la taille de l'amorce 2 est de 19 nucléotides
 - d) la température d'hybridation (annealing) pourrait être de 68°C
 - e) la température de fusion (T_m) de l'amorce 2 est de 60°C
- 10) **QCM** - La température de fusion d'une molécule d'ADN double brin est :
- a) d'autant plus élevée que le % en GC est élevé
 - b) d'autant plus basse que le % en AT est faible
 - c) déterminée grâce aux propriétés auxochrome de l'ADN
 - d) déterminée grâce aux propriétés hyperchrome de l'ADN
 - e) la condition de température où 100% des molécules sont hybridées

- 11) **QCS** - Un pentapeptide $\text{H}_2\text{N-Glu-Gly-Gly-Lys-Ala-COOH}$ à $\text{pH}=6$ présente :

Données : Glu : acide glutamique (glutamate) $pK_r = 4.1$, Gly : Glycine, Lys : Lysine (acide miné basique) $pK_r = 10.5$, $pK_{a_{\text{COOH}_{\text{term}}}} = 2.5$, $pK_{b_{\text{NH}_2_{\text{term}}}} = 8.9$

- a) une charge positive et zéro charge négative
 - b) aucune charge
 - c) deux charges positives et deux charges négatives
 - d) une charge positive et deux charges négatives
 - e) aucune charge positive
- 12) **QCM** - Nous souhaitons doser une solution de protéine par la méthode de Bradford :
- a) cette méthode est une méthode colorimétrique qui utilise la propriété auxochrome du bleu de Coomassie
 - b) le bleu de Coomassie réagit au niveau des liaisons peptidiques
 - c) le bleu de Coomassie réagit avec les acides aminés aromatiques et basiques de la protéine
 - d) le coefficient d'extinction molaire varie avec la composition en acides aminés
 - e) cette méthode est basée sur un changement de longueur d'onde du pic du maximum d'absorption

- 13) **QCM** - La PCR quantitative (qPCR) :
- utilise une reverse transcriptase pour amplifier l'ADN
 - utilise une ADN polymérase thermorésistante
 - peut utiliser des sondes fluorescentes qui s'intercalent au niveau de molécules d'ADN simple-brin
 - permet après n cycles d'amplification, d'obtenir à partir d'une copie d'ADN, 2^n copies d'ADN
 - mesure une vitesse de formation des fragments d'amplification
- 14) **QCS** - Un mélange d'acides aminés contenant de la tyrosine et du tryptophane est dosé par spectrophotométrie à 280 nm. Sachant que les deux acides aminés sont à la concentration de 0,01 M, quelle sera l'absorbance attendue à 280 nm du mélange dilué au 1/1000^{ième} ?
- Données : Coefficients d'extinction Molaire $\epsilon_{\text{Tryptophane-280nm}} = 5600 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$; $\epsilon_{\text{Tyrosine-280nm}} = 1400 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$; largeur de la cuve = 1 cm
- 1,4
 - 0,07
 - 70
 - 0,56
 - aucune réponse correcte
- 15) **QCS** - J'utilise une pipette à déplacement d'air de type P200 et je lis sur le cadran la valeur suivante :
- 1**
3
8
- + 0 graduations (sur 10) sur l'échelle horizontale du bas du cadran, je vais pipeter ?
- 138 μl
 - 1,38 ml
 - 1,38 μl
 - 13.8 μl
 - 0.0138 ml
- 16) **QCM** - Une eau de laboratoire :
- est forcément une eau ultra pure
 - est simplement issue d'une filtration de l'eau du robinet
 - peut avoir subi l'action d'un adoucisseur et d'un osmoseur
 - peut provenir d'une simple distillation
 - aura une valeur de conductivité forte
- 17) **QCS** - Lors de la préparation du sperme destiné à la technique de fécondation *in vitro* :
- les spermatozoïdes sont séparés du sperme par simple gravité au bout d'une heure
 - les spermatozoïdes mobiles se retrouvent après centrifugation au fond d'un tube contenant un gradient de Percoll
 - les spermatozoïdes se retrouvent après centrifugation en haut d'un tube contenant un gradient de chlorure de césium
 - les spermatozoïdes sont séparés du plasma séminal dilué dans du liquide physiologique par centrifugation 1h à 100 000 g
 - les spermatozoïdes de qualité sont séparés par chromatographie basse pression

- 18) **QCS** - Souhaitant préparer 200 ml précisément d'une solution de chlorure de sodium 0,9%, combien dois-je peser de NaCl à placer dans un erlenmeyer avec QSP 200 ml d'eau ?
- a) 2,7 g
 - b) 0.45 g
 - c) 9 mg
 - d) 1,8 g
 - e) 225 mg

- 19) **QCM** - Le pictogramme de sécurité CLP/SGH (Classification, Labelling, Packaging/Système Général Harmonisé) représentant un point d'exclamation signifie :
- a) toxicité aigüe
 - b) risque mortel
 - c) danger pour la santé
 - d) nocif ou irritant
 - e) risque biologique

- 20) **QCS** - Le pictogramme de danger ci-dessous signifie :



- a) danger matières radioactives
 - b) danger matières toxiques
 - c) danger risque biologique
 - d) danger rayonnement laser
 - e) danger basses températures
- 21) **QCS** - Concernant la règle des 3 R, fondement du bien-être animal, l'acronyme 3R signifie :
- a) Rechercher Réduire Regarder
 - b) Remplacer Réduire Raffiner
 - c) Remplacer Rechercher Raffiner
 - d) Remplacer Réduire Rectifier
 - e) Retirer Rationaliser Raffiner
- 22) **QCM** - Le point limite défini pour un protocole utilisant des animaux :
- a) est le moment où l'animal est retiré de l'expérimentation et reçoit l'administration d'une substance destinée à supprimer une souffrance ou à le mettre à mort
 - b) est la date limite de l'autorisation d'expérimenter accordée par le comité d'éthique
 - c) est une situation de mal-être de l'animal évaluée par l'expérimentateur sur la base d'une grille d'observation validée par le comité d'éthique
 - d) est le moment où l'expérimentateur identifie l'obtention des résultats qui lui semblent être à la limite de la crédibilité scientifique
 - e) est le point de vue de l'expérimentateur considérant qu'il n'a pas encore tout à fait le nombre de données utilisables pour ses tests statistiques
- 23) **QCS** - Que signifie DL50 ?
- a) douleur localisée à 50 % de la surface corporelle
 - b) dose létale 50
 - c) dosage limité à 50 mg/L
 - d) degré de liberté 50%
 - e) douleur ligamentaire ressentie par 50 % de la cohorte expérimentale

- 24) **QCS** - Le terme EOPS signifie pour des rongeurs de laboratoire :
- a) Espèces Observées Périodiquement Sanitairement
 - b) Exempts d'Organismes Pathogènes Spécifiques
 - c) Entrants Organisés Prétendument Spécifiques
 - d) Environnement Organisé Protecteur Sécurisé
 - e) Espèces Obtenues Pour la Science
- 25) **QCM** - Quelles dispositions parmi les suivantes doivent être mises en place lors de l'hébergement de rongeurs de laboratoire au cours d'un protocole expérimental :
- a) favoriser l'enrichissement du milieu dans les cages d'hébergement
 - b) venir contrôler l'état des animaux 7 jours sur 7
 - c) changer la litière tous les deux jours
 - d) manipuler chaque jour à heure fixe l'animal afin d'éviter un stress par rupture de rythme circadien
 - e) assurer et contrôler une température et une hygrométrie définies
- 26) **QCS** - Le comité d'éthique en expérimentation animale :
- a) fournit un certificat annuel de bonne conduite aux chercheurs en fonction de leurs expériences
 - b) est composé seulement de chercheurs ayant au moins 10 ans d'expérience dans le domaine de l'expérimentation animale
 - c) est un organisme européen situé à Bruxelles afin d'avoir une vue globale des techniques en expérimentation animale
 - d) donne un avis pour permettre l'autorisation des protocoles soumis par des concepteurs d'expériences employant des animaux
 - e) publie des communiqués de presse réguliers sur les études employant des animaux
- 27) **QCM** - Le développement des cultures 3D est possible :
- a) dans un moule de culture cellulaire
 - b) sur la poly-lysine
 - c) dans une matrice de soutien comme le matrigel
 - d) dans un système les maintenant en suspension
 - e) grâce à des immunoglobulines aggrégantes
- 28) **QCM** - Les cultures d'organoïdes :
- a) permettent l'étude à court terme
 - b) permettent d'obtenir un embryon complet
 - c) permettent d'obtenir des structures avec deux types cellulaires
 - d) permettent l'étude de l'embryogenèse humaine
 - e) peuvent être obtenues avec des cellules de patients
- 29) **QCM** - Dans un milieu homogène, un organoïde :
- a) s'auto-organise en plusieurs structures seulement si on l'induit expérimentalement
 - b) s'organise en une structure 3D avec un seul type cellulaire uniquement
 - c) s'organise en une structure complexe avec plusieurs types cellulaires
 - d) s'auto-organise en multiples structures de façon autonome
 - e) va redonner une structure en deux dimensions

- 30) **QCM** - La possibilité de réaliser des cultures 3D de vertébrés a été permise par :
- a) la possibilité de reprogrammer certaines cellules en cellules embryonnaires
 - b) l'utilisation de cellules fœtales
 - c) la découverte de la transcriptomique
 - d) les techniques de micro-injections intracellulaires
 - e) l'utilisation de cellules de l'hydre d'eau douce
- 31) **QCS** - L'évaluation de la conduction nerveuse motrice concerne :
- a) les fibres nerveuses afférentes
 - b) les fibres musculaires striées
 - c) les fibres nerveuses efférentes
 - d) les fibres nerveuses modulatrices
 - e) les fibres musculaires lisses
- 32) **QCS** - Le test des 3 chambres est utilisé afin d'évaluer la préférence de l'animal :
- a) entre deux espaces ouverts ou fermés
 - b) entre deux objets distincts
 - c) entre une souris familière et une nouvelle souris
 - d) entre deux souris inconnues
 - e) entre deux types de litière
- 33) **QCS** - Dans le test de la croix surélevée, des visites limitées des bras ouverts traduit :
- a) une anxiété excessive
 - b) une perturbation du comportement social
 - c) une anxiété diminuée
 - d) un déficit de la mémoire spatiale
 - e) un déficit d'affiliation
- 34) **QCM** - L'approche par électrophysiologie permet chez le patient et chez la souris d'évaluer :
- a) la conduction nerveuse sympathique
 - b) la conduction nerveuse motrice
 - c) la conduction nerveuse parasympathique
 - d) la conduction nerveuse sensitive
 - e) la conduction nerveuse cognitive
- 35) **QCM** - Après plusieurs répétitions du tube test, lorsque la souris sort majoritairement en marche avant du tube, elle est considérée comme :
- a) gagnante
 - b) dominante
 - c) récessive
 - d) perdante
 - e) dominée
- 36) **QCM** - Les fibres nerveuses sont constituées de :
- a) cellules de Müller
 - b) cellules de Schwann
 - c) cellule de Langherans
 - d) gaines de myéline
 - e) gaines de myosine

- 37) **QCM** - Les procaryotes :
- a) regroupent les eubactéries et les archées
 - b) sont dépourvus de noyau
 - c) sont cultivables en grande quantité
 - d) sont des microorganismes pluricellulaires
 - e) sont des protozoaires
- 38) **QCM** - Les milieux de culture en microbiologie :
- a) sont dits définis si leur composition chimique est parfaitement connue, au gramme près
 - b) sont solides s'ils contiennent de l'agarose
 - c) sont utilisés pour éliminer les microorganismes
 - d) sont sélectifs s'ils permettent la croissance de certains microorganismes et empêchent la croissance d'autres microorganismes
 - e) sont liquides si de l'agar est additionné au milieu et chauffé à 100 °C
- 39) **QCM** - Cochez les items justes :
- a) En microbiologie, un antibiogramme sert à isoler les bactéries.
 - b) La coloration de Gram permet de connaître la nature de la membrane bactérienne.
 - c) En bactériologie, le test oxydase permet d'identifier les bactéries.
 - d) Les membranes des cellules bactériennes contiennent des glycérophospholipides et des protéines.
 - e) La paroi des bactéries Gram- (négatif) contient du peptidoglycane.
- 40) **QCM** - Pour cultiver des microorganismes en laboratoire,
- a) les milieux de culture doivent être stérilisés avant utilisation.
 - b) la régulation de la température dans l'incubateur est nécessaire.
 - c) les milieux de culture peuvent être liquides ou solides.
 - d) il est indispensable de travailler en conditions stériles.
 - e) il est indispensable d'utiliser des milieux sélectifs.
- 41) **QCM** - Cochez les items exacts :
- a) Louis Pasteur et ses collaborateurs ont découvert la vaccination contre la rage.
 - b) Louis Pasteur a combattu la théorie de la génération spontanée.
 - c) Le premier antibiotique a été découvert par Robert Koch.
 - d) La vaccination contre la variole a permis d'éradiquer cette maladie.
 - e) Les mesures de quarantaine ont été appliquées pour la première fois lors de la Grande Peste Noire au Moyen Age.
- 42) **QCS** - Cochez les items justes :
- a) En microbiologie, un milieu de culture liquide sert à isoler les bactéries.
 - b) En bactériologie, l'état frais permet de connaître la résistance aux antibiotiques des bactéries.
 - c) Les parois bactériennes contiennent du peptidoglycane en petite quantité dans le cas des bactéries Gram- (négatif).
 - d) La paroi des bactéries Gram- (négatif) contient des acides peptidiques.
 - e) Aucune réponse correcte.
- 43) **QCS** - L'identification d'une bactérie :
- a) est possible par détermination de son type respiratoire.
 - b) est possible en réalisant une coloration de la membrane bactérienne.
 - c) est possible en réalisant un test catalase.
 - d) est possible en réalisant une galerie API20E.
 - e) est possible en réalisant un état frais.

- 44) **QCS** - Cochez l'item juste :
- a) Les bactéries sont toutes strictement aérobies.
 - b) Toutes les bactéries sont capables d'être cultivées dans tous les types de milieux, y compris les milieux sélectifs.
 - c) L'observation microscopique des bactéries permet l'isolement des bactéries.
 - d) Les bactéries peuvent être cultivées sur milieux sélectifs.
 - e) En microbiologie, une UFC est une Unité Faisant Culture.
- 45) **QCS** - Vous disposez d'une suspension bactérienne diluée au $1/100.000^{\text{ème}}$. Vous prélevez 0,5mL de cette suspension diluée, dans lesquels vous comptez avec une cellule de comptage, 378 bactéries. Quelle est la concentration de la suspension bactérienne non diluée, en nombre de bactéries/mL ?
- a) $1,89 \cdot 10^7$ bact/mL
 - b) $3,78 \cdot 10^7$ bact/mL
 - c) $7,56 \cdot 10^7$ bact/mL
 - d) $7,56 \cdot 10^7$ bact/mL
 - e) $3,78 \cdot 10^{-5}$ bact/mL
- 46) **QCS** - Vous disposez d'une suspension bactérienne dont la concentration initiale est $12,75 \cdot 10^4$ bactéries/mL. Vous diluez cette suspension 250 fois. Vous prélevez 100 μ L de cette suspension diluée, vous obtenez :
- a) 510 bactéries
 - b) 51 bactéries
 - c) $510 \cdot 10^4$ bactéries
 - d) $5,1 \cdot 10^{-4}$ bactéries
 - e) aucune réponse correcte
- 47) **QCS** - Sur le fut de cet objectif d'un microscope photonique, la valeur « 0.17 » correspond à :



- a) l'angle du faisceau de lumière entrant dans cet objectif
 - b) la valeur de l'ouverture numérique
 - c) l'épaisseur de la lamelle à utiliser
 - d) la valeur du pouvoir séparateur
 - e) l'épaisseur de la lame à utiliser
- 48) **QCM** - Pour améliorer le pouvoir séparateur d'un microscope photonique à fond clair, vous devez :
- a) diminuer la valeur de "n"
 - b) diminuer la valeur de "α"
 - c) augmenter la valeur de "n"
 - d) augmenter la valeur de l'ouverture numérique
 - e) diminuer la valeur de l'ouverture numérique

- 49) **QCM** - Parmi les éléments cités, quels sont ceux constituant la partie mécanique d'un microscope photonique à fond clair ?
- a) le condenseur
 - b) la vis macrométrique
 - c) le diaphragme
 - d) la platine porte-objet
 - e) le revolver porte-objectifs
- 50) **QCM** - Le carnoy est un fixateur composé :
- a) d'acide picrique saturé
 - b) d'une solution de formaldéhyde à 37 %
 - c) de chloroforme
 - d) d'alcool 100
 - e) d'acide acétique
- 51) **QCS** - La barre d'échelle ci-dessous correspond à un grandissement de :
- 2,4 cm
20 μm
- a) 2400
 - b) 1200
 - c) 600
 - d) 120 000
 - e) aucune réponse correcte
- 52) **QCM** - A propos de Baume du Canada :
- a) c'est un fixateur
 - b) il permet de faire adhérer le ruban de coupes sur la lame en verre
 - c) il est hydrophobe
 - d) il sert au montage
 - e) il est miscible à l'histolemon