



SESSION 2011

15 rue de l'Hôtel Dieu

86034 POITIERS Cedex

CONCOURS EXTERNE

TECHNICIEN DE RECHERCHE ET DE FORMATION

BRANCHE D'ACTIVITE PROFESSIONNELLE « A »
EMPLOI TYPE : TECHNICIEN BIOLOGISTE (A4A21)

Épreuve écrite d'admissibilité
(Durée de l'épreuve : 3 heures – Coefficient : 3)

Date de l'épreuve : Jeudi 12 Mai 2011

**Lisez attentivement les instructions figurant page 2 du
présent dossier avant de commencer à composer**

INSTRUCTIONS IMPORTANTES

Le dossier qui vous a été remis comporte 18 pages au total. Assurez-vous que cet exemplaire est complet. Si tel n'est pas le cas, demandez-en un autre aux surveillants de l'épreuve.

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande à en-tête de la copie mise à votre disposition.

Tout signe permettant l'identification du candidat rendra invalide la copie et entraînera la note de 0/20. L'usage d'encre de couleur rouge ou verte est interdit.

Ecrivez soigneusement et n'utilisez pas de crayon de papier.

Aucun document ou support n'est autorisé. L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Vous devez éteindre votre téléphone portable pendant toute la durée de l'épreuve et le remettre aux surveillants.

TRAVAIL DEMANDÉ

Il vous est demandé de répondre à 58 questions sur la liasse qui vous est remise. La valeur de chaque réponse ainsi que des instructions particulières à certaines questions sont indiquées entre parenthèses en caractères italiques.

Certaines questions à choix comportent l'attribution de points négatifs en cas de réponse(s) erronée(s) venant minorer ou se substituer aux points résultant de réponse(s) exacte(s). Pour chacune de ces questions, la note minimale résultant de choix erronés ou de l'absence de choix sera 0 (zéro) et ne pourra donc être négative.

Les autres questions nécessitent une rédaction dans l'espace réservé à cet effet.

QUESTIONS

- 1) Donner dans colonne de droite la signification intégrale de chacun des termes suivants (2,5 points)

INSERM CNRS IATOS ITRF QSP INRA WT OGM ACMO BPL	
--	--

- 2) Que signifie le sigle DASRI ? Qu'éliminez-vous par cette filière ? (en 3 lignes maximum ; 1,5 point)

- 3) Pourquoi l'iode radioactif est-il dangereux pour l'organisme ? (en 3 lignes maximum ; 1,5 point)

- 4) Définir la demi-vie d'un radio-isotope (en 3 lignes maximum ; 1 point)

- 5) Définir la DL50 d'un produit? (en 3 lignes maximum ; 1 point)

6) Convertir les données suivantes (*donner les réponses correspondantes dans la colonne de droite ; total 2 points ; -0,5 point par réponse erronée*)

500 ng	mg
10 μ g	pg
8 fmoles	pmole
5 cm ³	mL
10 Å	nm

7) Indiquez le moyen adéquat pour mesurer 0,5 μ l ? (*Entourer la réponse exacte ; 1 point*)

- A. Pipette Pasteur
- B. P2
- C. P10
- D. P100

8) Compléter le tableau ci-dessous, en indiquant par une croix les conditions minimales exigées pour la manipulation au sein d'un laboratoire de recherche des microorganismes ci-dessous (*total 2,5 points ; - 0,5 point par mauvaise réponse*)

	P1	P2	P3	P4	interdit
<i>Escherichia coli</i>					
Entérovirus					
Poliovirus					
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>					
VIH					

9) A propos des virus humains, quelles sont les propositions exactes ? (entourer la ou les réponses exactes ; 2 points ; -1 point par erreur)

- A. Leur génome est toujours constitué d'ADN
- B. Ils ne se multiplient que dans des cellules
- C. Ils sont tous transmis par voie sanguine
- D. Ils sont tous inactivés par l'hypochlorite de sodium
- E. Ils sont tous inactivés par les ultra-violets

10) A propos des techniques ELISA, quelle est ou quelles sont les propositions inexactes ? (entourer la ou les réponses exactes ; 2 points ; -1 point par erreur)

- A. Elles permettent de mettre en évidence des Anticorps
- B. Elles permettent de mettre en évidence des Antigènes
- C. Elles sont toujours à lecture objective
- D. Elles peuvent être réalisées sur milieu solide
- E. Elles peuvent être quantitatives

11) Notion de chimie : le pH et sa définition (en 3 lignes maximum ; 1 point)

12) Classer les substances suivantes en fonction de leur pH décroissant (1 point)

Eau pure/solution de soude/vinaigre/acide chlorhydrique concentré

13) Indiquer la formule chimique correspondant à chacun des composés (1 point)

Chlorure de Potassium	Chlorure de sodium	Chlorure de Césium	Soude











- 14) Calculer la masse molaire du glucose ($C_6H_{12}O_6$), connaissant les masses molaires atomiques en g/mol, (C = 12, H = 1, O = 16) (1 point)

- 15) Vous devez préparer deux solutions de 500 mL de NaH_2PO_4 et de Na_2HPO_4 , 10mM chacune. A partir de celles-ci, vous devez confectionner 500 mL de tampon phosphate de sodium 10 mM, pH = 8. Comment procédez-vous, connaissant les masses moléculaires atomiques en g/mol (H = 1, O = 16, Na = 23 et P = 31) (3 points)

- 16) Indiquez brièvement comment préparer 750 mL d'une solution de NaCl 0,15 M (Masse Molaire en g/mol = 58,5), puis à partir de cette solution, comment préparer 15 mL à 10 mM et 1 L à 20 μ M (2 points)

- 17) Pour préparer une solution diluée à partir d'une solution concentrée d'acide. Que doit-on faire ? Expliquer brièvement votre réponse (1 point)

18) Donner dans la colonne de droite la signification des pictogrammes (2,5 points)

	O	
	F+	
		
		
	XN	
	T	
	N	
		
		
		

19) Quelles sont les précautions de procédure et d'équipements de sécurité pour (2 points)

Préparer une solution de Tris HCl 1 M, pH 6,8	
Repiquer des lignées cellulaires animales non infectées	

20) Compléter le tableau en indiquant la fonction des matériels de laboratoire suivants (2 points)

Microtome	
Centrifugeuse	
Microélectrode	
Séquenceur	

21) Quels sont les rôles d'un fixateur histologique ? (2 points)

--

22) A quoi sert un autoclave (vocation première) ? (entourer la réponse exacte, 1 point)

- A. A incinérer
- B. A chauffer
- C. A congeler
- D. A stériliser
- E. A éliminer la radioactivité

23) Vous devez centrifuger 7 échantillons de 10mL dans une centrifugeuse qui comporte 12 emplacements. Quelle est votre stratégie ? (1 point)

--

24) Quelle est la partie reconnue par un anticorps ? (Entourer la ou les réponses exactes ; 1 point)

- A. Epitope
- B. Déterminant antigénique
- C. Noyau
- D. Partie radicalaire
- E. Epinéphrine

25) Donner dans la colonne de droite la traduction française des mots suivants (3 points)

Buffer	
Supernatant	
Pellet	
Wavelength	
Gloves	
Switch off	

26) Traduire le texte suivant en français (3 points)

Watson and Crick were [James D. Watson](#) and [Francis Crick](#) who, using x-ray diffraction data collected by [Rosalind Franklin](#), proposed the [double helix](#) or spiral staircase structure of the [DNA](#) molecule in [1953](#). Their article, [Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid](#), is celebrated for its treatment of the B form of DNA ([B-DNA](#)), and as the source of [Watson-Crick base pairing](#) of nucleotides. They were, with [Maurice Wilkins](#), awarded the [Nobel Prize in Physiology or Medicine](#) in 1962.

27) Traduire en français dans la colonne de droite le protocole suivant (3 points)

<p>Isolation of total RNA from animal tissues :</p> <p>Disrupt tissue and homogenize lysate in appropriate buffer ;</p> <p>Centrifuge the tissue lysate for 10 minutes at 3000 g ;</p> <p>Carefully transfer the supernatant to a new tube ;</p> <p>Add 1 volume of 70% ethanol ;</p> <p>Mix immediately by shaking vigorously ;</p> <p>Ensure that any precipitates are resuspended ;</p> <p>Samples can be immediately stored at -70°C.</p>	
---	--

28) Associer dans le tableau suivant la présence (+) ou l'absence (-) des constituants cellulaires (2,5 points)

Constituant Cellulaire	Cellule procaryote	Cellule eucaryote
Membrane nucléaire		
Ribosome		
ARN messenger		
Mitochondrie		
Appareil de Golgi		

29) Indiquer dans le tableau suivant une fonction associée à chacun des organites cellulaires (5 points)

Mitochondrie	
Ribosome	
Chloroplaste	
Lysosome	
Appareil de Golgi	

30) Donner une définition courte des termes suivants (3 points)

Cytokine	
Antigène	
Anticorps	

31) Inscrire en toutes lettres les bases présentes dans les macromolécules suivantes (2 points)

ADN	
ARN	

32) Quel est le nom de la liaison chimique entre deux amino-acides ? Quels groupements chimiques sont mis en jeu dans cette liaison ? (2 points)

--

33) Pour saturer la membrane (blocage des sites non-spécifiques) lors d'un western-blot, vous utilisez (entourer la réponse exacte, 1 point)

- A. de l'eau
- B. du lait
- C. du rouge de phénol
- D. de l'éthanol

34) La production d'une molécule d'ARN à partir d'ADN est appelée (*entourer la réponse exacte, 1 point*)

- A. Transcription
- B. Traduction
- C. Epissage
- D. Réplication

35) Dans des conditions de culture favorables, une bactérie a un temps de doublement de 20 minutes. Partant d'une suspension contenant $2 \cdot 10^5$ bactéries par mL, quelle sera la concentration de cette suspension bactérienne au bout de 2 heures de culture ? (*entourer la réponse exacte, 2 points*)

- A. $2 \cdot 10^6$ bactéries par mL
- B. $6 \cdot 10^5$ bactéries par mL
- C. $6,4 \cdot 10^6$ bactéries par mL
- D. $1,28 \cdot 10^7$ bactéries par mL
- E. $1,28 \cdot 10^8$ bactéries par mL

36) Qu'est ce qu'un intron ? (*entourer la réponse exacte, 1 point*)

- A. Une partie codante de l'ADN
- B. Une partie non transcrite de l'ADN
- C. Une partie éliminée lors de l'épissage de l'ARN
- D. Une partie non fonctionnelle d'une protéine

37) Qu'est ce qu'un exon ? (*entourer la réponse exacte, 1 point*)

- A. Une partie codante de l'ADN
- B. Une partie non transcrite de l'ADN
- C. Une partie éliminée lors de l'épissage de l'ARN
- E. Une partie non fonctionnelle d'une protéine

38) Le codon d'initiation de la traduction est (*entourer la réponse exacte, 1 point*)

- A - AUG
- B - AGU
- C - UAG
- D - GAU
- E - AUC

39) Parmi les codons suivants, lequel n'est pas un codon de terminaison ? (*entourer la réponse exacte, 1 point*)

- A – UGA
- B – UAA
- C – UAG
- D – CGG

40) Vous travaillez sur un système de production *in vitro* d'ARN à partir de fragments d'ADN. Indiquez par oui ou par non, si vous devez utiliser en fin de réaction les enzymes suivantes et si oui, indiquez brièvement pourquoi (*2 points*)

A . DNAase exempte de RNAase (RNAase free) :

B . RNAase exempte de DNAase (DNAase free) :

41) Lors d'une électrophorèse en gel de polyacrylamide en présence de SDS (SDS-PAGE), les protéines sont séparées principalement par (*entourer la réponse exacte, 1 point*)

- A. Leur taille
- B. Leur taille et leur charge
- C. Leur séquence
- D. Leur charge
- E. Leur conformation

42) Indiquer dans la colonne de droite le rôle dans une électrophorèse de chacun des composants suivants (2,5 points)

SDS	
TEMED	
Persulfate d'ammonium	
Glycerol	
Beta mercaptoéthanol	

43) Vous avez séparé des protéines par électrophorèse en gel de polyacrylamide et vous souhaitez les révéler. Indiquez brièvement un protocole que vous pourriez mettre en œuvre (2 points)

44) Dans la technique de Western Blot, l'hybridation des anticorps se fait sur (entourer la réponse exacte, 1 point)

- A. Une coupe de tissus
- B. Une membrane
- C. Un gel d'agarose
- D. Un gel d'acrylamide
- E. Une colonne de chromatographie

45) La reverse transcriptase (ou transcriptase inverse) est une enzyme qui permet (entourer la réponse exacte, 1 point)

- A. La synthèse d'une molécule d'ARN à partir d'une matrice d'ADN
- B. La synthèse d'une molécule d'ADN à partir d'une matrice d'ARN
- C. La synthèse directe d'une protéine à partir d'une matrice d'ADN
- D. La synthèse d'une molécule d'ARN à partir d'une protéine
- E. La synthèse d'une molécule d'ADN à partir d'une protéine

46) Qu'est ce que le point isoélectrique d'une protéine ? (1 point)

47) A quoi sert le PMSF (Polymethylsulfonylfluoride) dans un échantillon biologique ? (1 point)

48) Lors d'un dosage de protéine, quelle protéine sert généralement de référence ? (1 point)

49) Quelles sont les différences entre culture primaire et lignée cellulaire ? (2 points)

50) Quel agent antimicrobien est utilisé couramment en culture cellulaire pour éliminer des moisissures ? (1 point)

51) Qu'est ce qu'une banque d'ADNc ? (1 point)

--

52) Vous disposez de divers moyens pour stériliser ou désinfecter des solutions, surfaces, matériels... Indiquer par une croix dans le tableau suivant le ou les moyens à utiliser (2 points ; -0,5 point par erreur)

	Plan de Travail	Flacon avec une solution de NaCl	Solution de Vitamine	Flacon vide en Pyrex	Tube en polypropylène
Alcool 70°					
Alcool 90°					
Eau de Javel					
Four à 180°C					
Eau distillée					
Etuve 60°C					
Bec Bunsen					
Autoclave					
Filtre stérile 0,22 μm					

53) Comment traiter et éliminer des déchets après expérimentation ? Compléter le tableau suivant en indiquant par une croix la ou les opérations à réaliser (3 points ; -0,5 point par erreur)

	Container Chimique	Container Biologique	Poubelle Papier	Evier	Autoclave
Milieu de Culture usagé					
Papier absorbant					
Suspension bactérienne					
HCl 1 mM					
Cadavre de Souris					
Sérum Physiologique					

54) Vous préparez un mélange réactionnel standard et vous craignez d'avoir oublié un réactif. Que faites-vous ? (entourer la réponse exacte, 1 point)

- A. Vous ne gâchez pas de matériel et poursuivez
- B. Les erreurs arrivent toujours. Ce n'est pas grave
- C. Vous refaites le mélange réactionnel
- D. Vous rajoutez le réactif que vous avez pensé oublier
- E. Vous stockez le mélange pour l'utiliser dans un autre protocole

55) Reliez par des flèches entre les deux colonnes les termes qui s'associent logiquement (3 points)

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| HPLC | Compteur à scintillation |
| Amplification d'acides nucléiques | Immunoprécipitation |
| Dosage des émissions Béta | Chromatographie en colonne |
| Clonage | Spectrophotométrie dans l'UV |
| Anticorps | Bactéries compétentes |
| Dosage d'ARN | Thermocycleur |

56) Pour manipuler des données numériques sur ordinateur vous utilisez (entourer la réponse exacte, 1 point)

- A. Un tableur
- B. Un traitement de texte
- C. Un logiciel de messagerie
- D. Un logiciel de présentation type Power Point
- E. Un logiciel système

57) Vous avez commandé un nouveau produit et celui-ci vient d'être livré. Compléter le tableau suivant en indiquant les actions à mener (1,5 point)

Que faites-vous de la fiche technique ?	
Que faites-vous du bon de livraison ?	
Que faites-vous si vous constatez une défaillance dans la qualité du produit ?	

58) Organisation et fonctionnement d'une Université. Indiquez qui est le Chef d'Etablissement et quel est le nom des trois conseils qui permettent son fonctionnement ? A quoi a trait la Loi LRU ? (2 points)

--