

Cadre réservé à l'administration	Corps : Assistant Ingénieur BAP : A Nature du concours : Externe Emploi type : Assistant-e ingénieur-e en expérimentation et instrumentation biologiques Centre organisateur : Université Grenoble Alpes NOM : Prénoms : Né(e) le :
	Corps : Assistant Ingénieur BAP : A Nature du concours : Externe Emploi type : Assistant-e ingénieur-e en expérimentation et instrumentation biologiques Centre organisateur : Université Grenoble Alpes



**CONCOURS EXTERNE
ASSISTANT-E INGENIEUR-E
BAP A**

**Emploi-type : « Assistant-e ingénieur-e en expérimentation
et instrumentation biologiques »**

SESSION 2020

Épreuve écrite d'admissibilité

Durée : 3 heures

Coefficient : 4

Le sujet comporte **16 pages** (incluant la page de garde). Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

Vous devez composer sur le présent document, aucun document complémentaire ne sera accepté ni corrigé. Il ne doit pas être dégrafé et devra être remis aux surveillants à l'issue de la composition. Les questions peuvent être traitées de façon indépendante.

L'usage de la calculatrice scientifique non programmable **n'est pas autorisé**.

Tout autre document (autres que ceux remis lors de l'épreuve) et l'utilisation de tout matériels électroniques ne sont pas autorisés.

Les téléphones portables doivent être rangés et déconnectés. Ils ne devront pas être sortis ou consultés durant toute l'épreuve, même pour regarder l'heure.

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la 1^{ère} page du sujet. Aucun signe distinctif ne doit être noté sur la copie sous peine d'annulation de la copie (les copies seront rendues anonymes par l'administration avant d'être transmises au jury).

PARTIE 1 : Connaissances générales

Question 1 : Quelle longueur d'onde est utilisée pour :

- mesurer une concentration d'ADN ?

- mesurer une concentration en protéine riche en acides aminés aromatiques ?

- mesurer une croissance bactérienne ?

Question 2 : Comment appelle-t-on le fait d'introduire un ADN plasmidique dans une cellule procaryote ?
Par quelles techniques peut-on y parvenir ?

Question 3 : Qu'est-ce que « les pores nucléaires » ?

Question 4 : Dans le code génétique, combien de codons différents existe-t-il ?

Question 5 : Donnez la définition des termes « protéome » et « protéomique »

Question 6 : Quelle est l'avantage de la protéomique par rapport à la génomique ou à la transcriptomique ?

Question 7 : Décrivez en quelques phrases le principe de l'électrophorèse SDS PAGE

Question 8 : Décrivez le principe de l'électrophorèse bi-dimensionnelle

Question 9 : Définir un peptide

Question 10 : Définir une liaison peptidique

Question 11 : Quelles sont les structures protéiques existantes ?

Question 12 : Citez des conformations protéiques pathogènes

Question 13 : Chez les eucaryotes, quelles sont les deux grandes étapes menant du gène à la protéine ?
Citez-les et décrivez-les brièvement

Question 14 : Que signifient ces acronymes ?

IBiSA :

GBCP :

COVID :

PSM :

MESRI :

EPI :

OGM :

MALDI TOF :

Question 15 : Dans le cadre de la COVID-19, que permettent de mettre en évidence le test PCR et les tests sérologiques ?

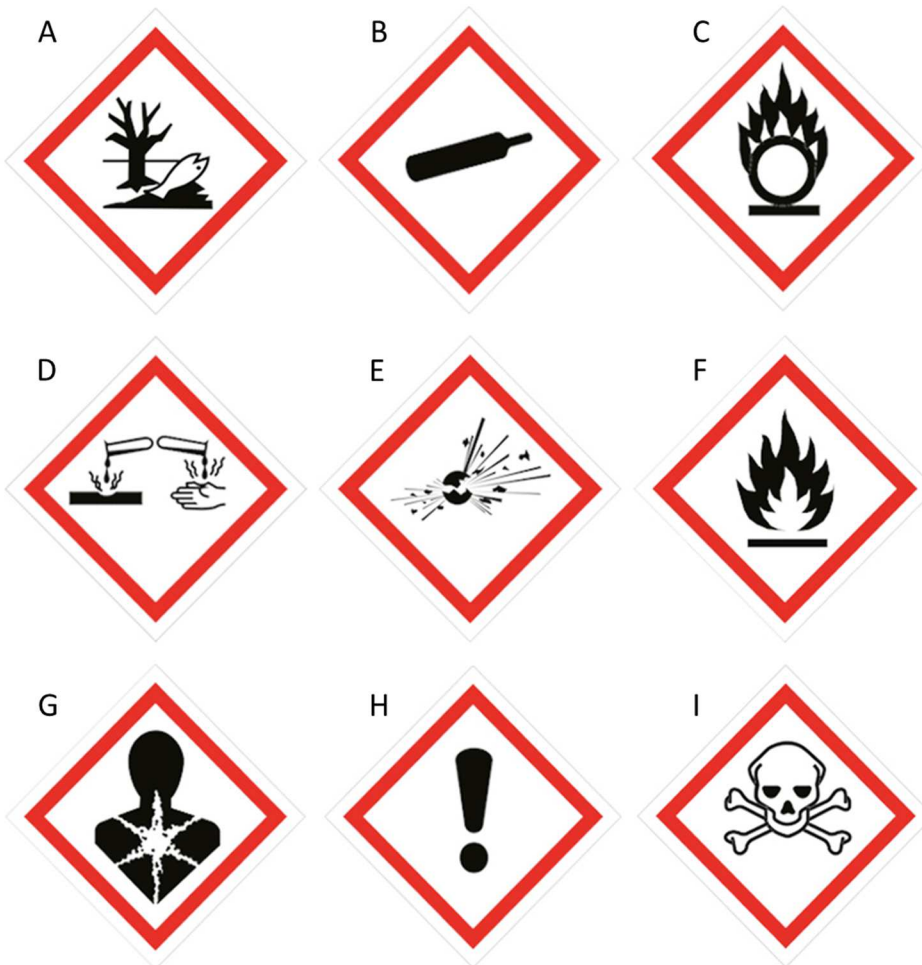
Question 16 : Complétez le tableau suivant en détaillant la méthode :

Série	12	5	7	43	125
Moyenne					
Médiane					

PARTIE 2 : Hygiène et sécurité

Question 17 : Qu'est-ce qu'un L2 ? Quelles en sont les caractéristiques nécessaires ?

Question 18 : Qu'indiquent les pictogrammes suivants :



Lettre du pictogramme	Signification

Question 19 : Décrire le principe de la stérilisation par autoclavage

Question 20 : Par quelle(s) méthode(s) peut-on stériliser une solution PBS-Glucose 30 % ? Justifiez

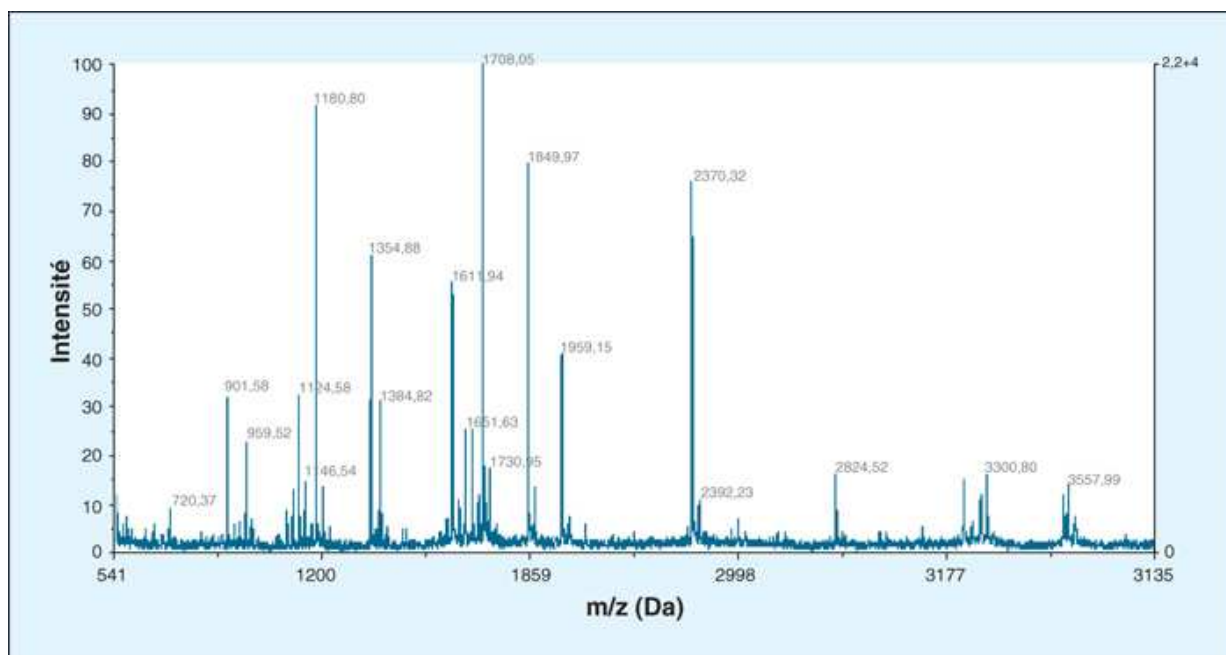
PARTIE 3 : Pratiques expérimentales

Question 21 : Vous devez préparer une solution mère stérile de glucose à la concentration de 0,5 M (Glucose MW : 180,156). A partir de cette solution mère, vous avez besoin d'1 ml d'une solution aqueuse diluée au 1/5. Vous listerez le matériel nécessaire, détaillerez vos calculs et préciserez votre procédure.

Quelle est la concentration finale en glucose que vous avez obtenue ? Vous donnerez la concentration en mol/L et en g/L.

Question 22 : Qu'est-ce qu'un « Tag » (étiquette) sur une protéine ? Citer un exemple utilisé pour la purification de protéine

Question 23 : Imaginez un titre et une légende pour cette figure :



A quoi sert cette technique ? Donnez le principe.

Question 24 :

« SHP sequences were cloned between the HindIII and BglII restriction sites in the bacterial expression vector pFLAG.MAC (IBI). Vectors were used to transform *E. coli* BL21-CodonPlus™-RP (Stratagene), which were cultured in 2 liters of LB medium up to an optical density of 0.9. After 30 min at 18 °C, 0.1 mM isopropyl-1-thio-β-d-galactopyranoside was added to the cultures that were pursued overnight at 18 °C. Bacteria were sonicated in lysis buffer (200 mM NaCl, 0.1 M Tris-HCl, pH 7.4, 10 mM MgCl₂), which was completed with Complete antiprotease (Roche Applied Science), 0.5 mg/ml lysozyme, and 20 units/ml Benzonase (Sigma). After centrifugation at 4,000 rpm for 30 min, the supernatant was loaded on a 5-ml column of Heparin HyperD (Biosepra). Elution was done with DE 600 buffer (600 mM KCl, 20 mM Hepes, pH 7.9, 10 μM ZnCl₂, 1.5 mM MgCl₂, 1 mM EDTA, 1 mM dithiothreitol). The eluate was fractionated through a Hiload 16/60 Superdex 200 gel filtration column (Amersham Biosciences). Fractions containing the SHP were pooled, and after dialysis against DE 50 buffer (same composition as DE 600 with the exception that KCl concentration was 50 mM), fractions were loaded on a 5-ml Mono Q HyperD (Biosepra) column. The flow-through was dialyzed against 0.1× phosphate-buffered saline (PBS), concentrated 10 times by lyophilization, and sterile-filtered. »

Donnez un titre à ce protocole

Quelles sont les différentes étapes ? Nommez-les en un mot chacune

Quelles enzymes de restriction sont utilisées dans ce protocole ?

A quoi sert l'isopropyl-1-thio-β-d-galactopyranoside (IPTG) ?

A quoi sert « 5-ml column of Heparin HyperD » ?

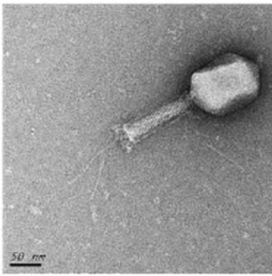
Question 25 :

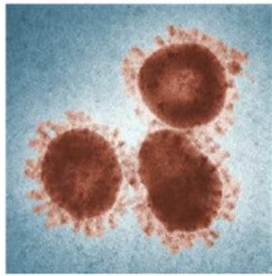
« Proteins were separated on polyacrylamide gels and transferred to polyvinylidene difluoride membranes. Experiments were carried out using the M2 monoclonal antibody directed against FLAG (Sigma) diluted 1:1000 and revealed using ECL (Amersham Biosciences). After incubation with the SHPs, Jurkat cells were added to slides coated with polylysine (1 mg/ml solution added for 5 min). Cells were fixed for 10 min in 4% paraformaldehyde in PBS, incubated for 10 min in 0.1 m glycine in PBS, and then permeabilized for 5 min in 1% Triton X-100 in PBS and blocked with 1% bovine serum albumin in PBS. The antibody to FLAG was used at 1:500 dilution and incubated for 2 h at room temperature. Secondary antibody coupled to Alexa Fluor 488 (Molecular Probes) diluted at 1:1000 was further added to the cells for 1 h. Slides were mounted in medium containing Mowiol (Calbiochem) and observed with a LSM 510 confocal microscope (Zeiss). »

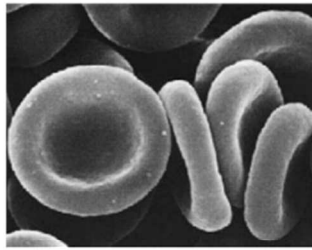
Donnez un titre à ces protocoles et expliquez les principes utilisés :

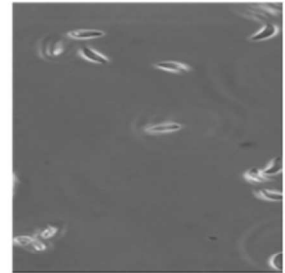
Question 26 : Identifiez chaque image en fonction des propositions suivantes :

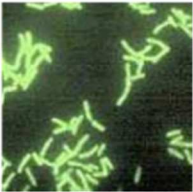
Levure de bière, cellule du xylème végétal, spermatozoïde, ovule, porine, bactériophage, hématie, *toxoplasma gondii*, *legionella pneumophila*, graine de badiane, coronavirus, helminthe.

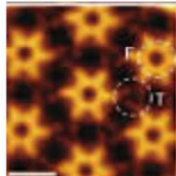
















Question 27 : Qu'est-ce que le pyroséquençage ? Donnez le principe

Question 28 : Que détecte-t-on par les techniques suivantes ?

- Northern blot :

- Western blot :

- Southern blot :

Question 29 : Donner la formule simplifiée qui permet de calculer le T_m (melting temperature) pour une molécule d'ADN :

Question 30 :

- Donner un couple d'amorces qui permet d'amplifier la séquence ci-dessous. Elles devront contenir strictement 20 bases et permettre l'amplification complète. Elles seront identifiées « forward » et « reverse » en indiquant le sens 5' → 3'. Préciser la taille prédictive du fragment amplifiable.

```
8581 tcgtcacgct ttgtgatcct ataaagtccc catatgagca aaaccaagaa gcaagggAAC
8641 aaagtgtttc ccatcagtac ttgagggatt aggagccaga tgagaccaga gttcttgCGA
8701 aagatgatca tgttctcatt cgtggggaca aatccgcagt ttgcaaactg gaaacagtt
8761 gtgaagacgg agaaagtgag aggtgagatt tctttggaac taagaacatc tctcgccgTT
8821 ttaacaaaat ttacgtacac aagaagcaac acagagccaa ctaggttagt aacaagatGG
8881 taactaagaa ccaccgagta caagcactta gatgcccttt catcgatcct gataagacCC
8941 tcgcgataat cagtaacagt ctcaacgtca cagcgatcct cgatggaact gtccgaatta
```

Question 31 : Pour vous, quelles sont les règles éthiques majeures en Science ? Développez votre réflexion en une demi-page maximum.