

Nom :
Prénom :

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENTSUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

UNIVERSITE DE FRANCHE-COMTE
Session 2017

Concours externe
Technicien Classe normale
BAP A – environnements géo-naturels et anthropisés

Epreuve écrite d'admissibilité
MARDI 30 MAI 2017

Durée : 3 heures – coefficient : 3

Important :

Assurez-vous que le sujet soit complet : pages numérotées de 1 à 14 pages.
Les réponses aux questions seront données directement sur le sujet.

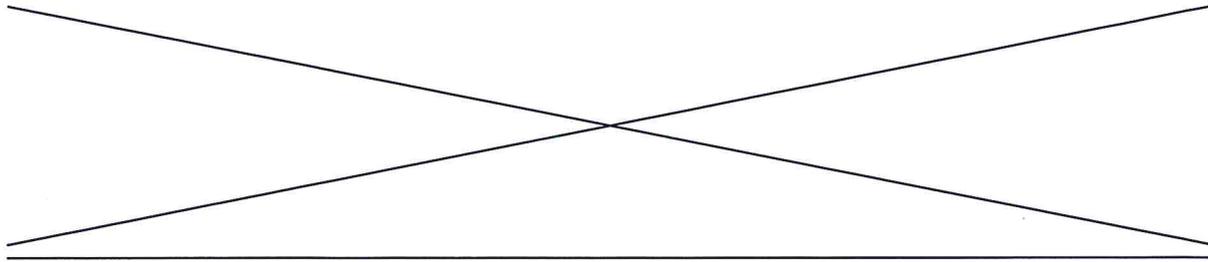
NOTE IMPORTANTE : les candidats seront tenus de répondre aux questions de façon concise, dans l'espace prévu, en utilisant les termes techniques appropriés.

Les questions peuvent être traitées de façon indépendante.

L'usage de la calculatrice, de tous documents (autres que ceux remis lors de l'épreuve) et l'utilisation de tout matériel électronique est interdit.

Votre téléphone portable doit être rangé et déconnecté. Il ne devra pas être sorti ou consulté durant toute l'épreuve, même pour regarder l'heure.

Votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande à en tête de la copie mise à votre disposition (1ère page). Toute mention d'identité ou tout signe distinctif porté sur toute autre partie de la copie (ou les copies) mènera à l'annulation de votre épreuve.



A) Connaissances générales

1) Que signifient les termes suivants : CNRS, INRA,

.....
.....

2) A quoi sert un cahier de laboratoire ?

.....
.....

3) Vous allez être responsable de la préparation du matériel nécessaire aux diverses missions de terrain, comment allez-vous procéder pour vous assurer que vous n'oubliez rien et que tout le matériel est en bon état de fonctionnement ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4) Quatre observations doivent être faites à 135 minutes d'intervalle, vous commencez à 10h22, à quelle heure aurez-vous terminé ?

- 14h16
- 17h07
- 17h48
- 21h14

5) Convertir les unités suivantes :

1 kg = ng

1 pg = g

1 mg = µg

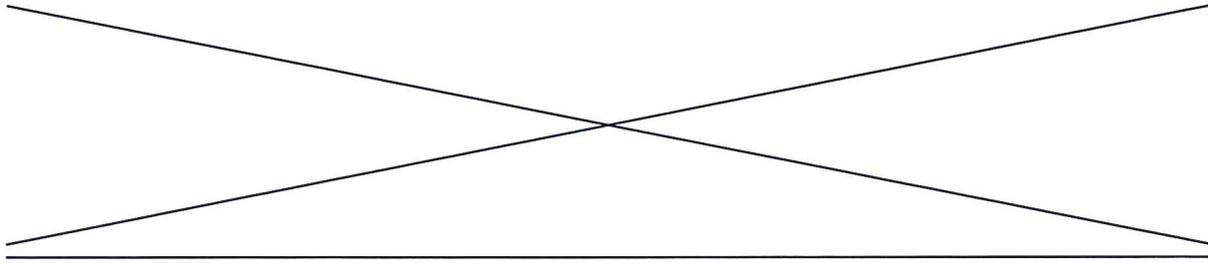
1 nmol = µmol

6) Le peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) est un produit à manipuler : (entourez la ou les bonnes réponses)

Avec les gants

sous hotte

à l'écart d'autres produits



7) En préparant une solution NaOH 1 M, vous avez reçu une projection sur le poignet bien que vous portiez des gants latex. Que devez-vous faire ? (entourez la bonne réponse)

Rincer votre poignet pendant 20 secondes sous l'eau du robinet

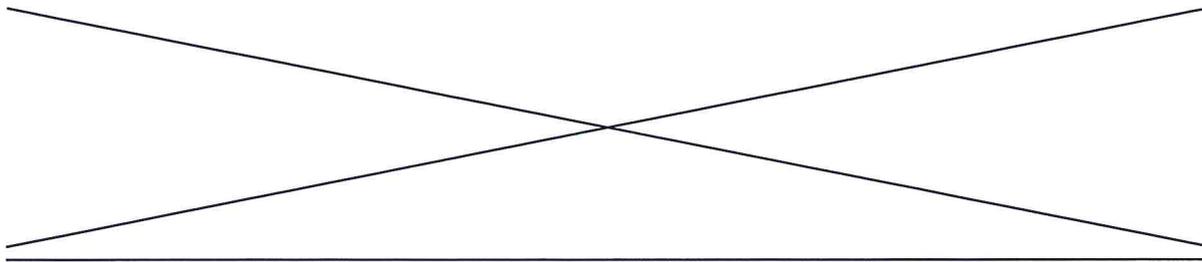
Rincer votre poignet pendant 3 minutes sous l'eau du robinet

Téléphoner à la médecine préventive

Sécher avec un papier pour absorber l'acide et rincer avec une solution HCl pour neutraliser la base

8) Certains prélèvements doivent se faire en moyenne et haute montagne.
Quelles sont les précautions à prendre avant et pendant la mission pour les réaliser en toute sécurité ?

9) De quelle formation avez-vous besoin pour pouvoir assurer les premiers secours en cas d'incident et/ou d'accident, dans la vie professionnelle ou personnelle ?
Et de quelle formation avez-vous besoin pour pouvoir assurer les premiers secours en cas d'incident et/ou d'accident lorsque vous êtes en mission de terrain, à l'étranger, dans des zones dangereuses et/ou isolées ?



10) – Donner la signification des symboles de risques suivants :









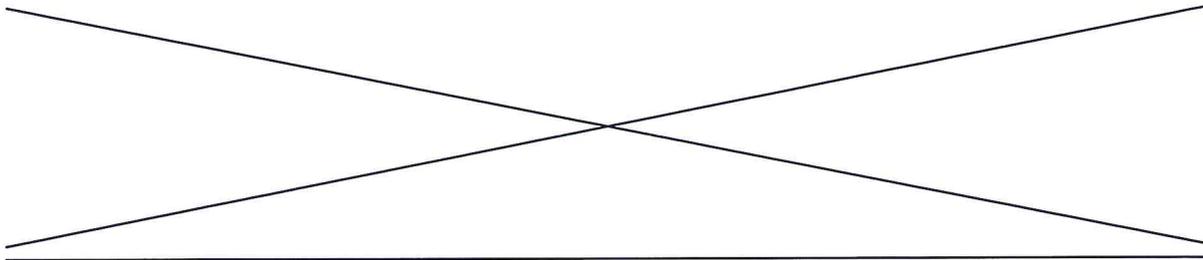
Donner la signification des EPI (Equipements de Protection Individuels) suivants :











11) Lors d'une expédition dans une zone peu fréquentée vous découvrez une lagune d'où émanent de fortes odeurs de choux et d'œufs pourris, quelles précautions prenez-vous pour le groupe qui vous accompagne et vous-même ? A quoi peuvent être dues ces odeurs ?

B) Ecologie - Environnement - milieux naturels

-1) Les figures ci-dessous montrent l'altitude (à gauche) et la répartition des espèces d'arbres (à droite) dans le massif du Jura. Comparer les 2 figures et proposer des liens.

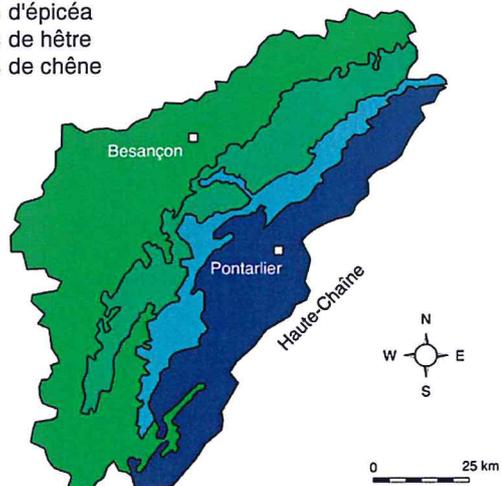
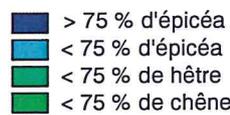
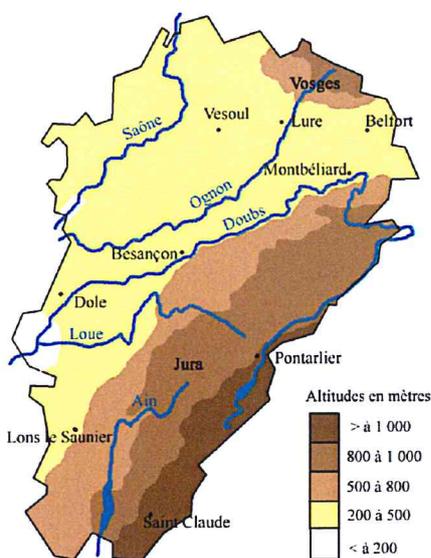
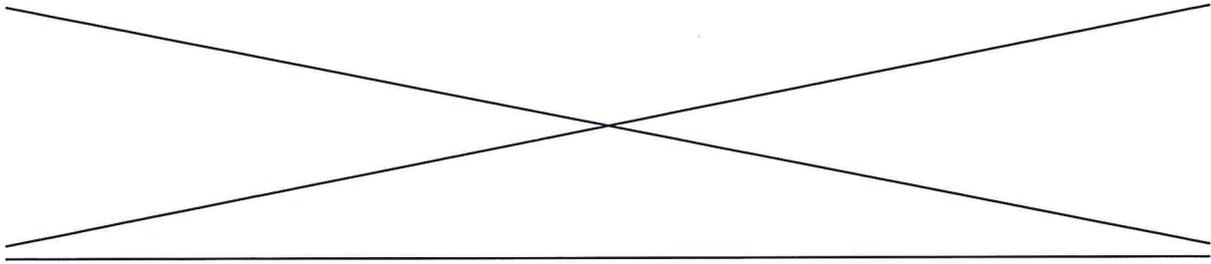


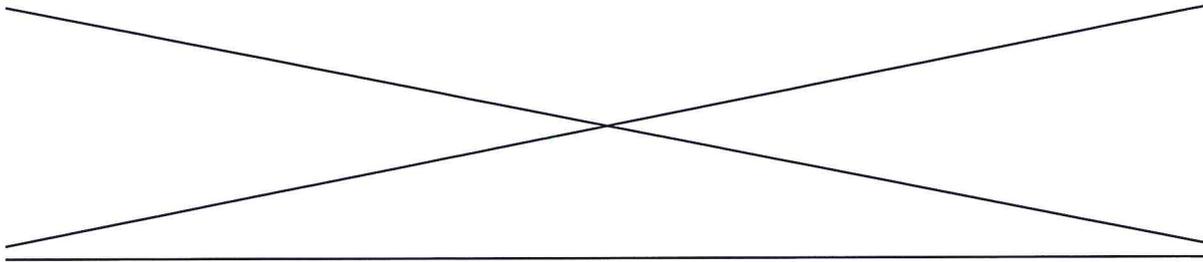
Figure 1 : Relief du massif du Jura et zones voisines (carte modifiée d'après DIREN).

Figure 2 : Carte simplifiée de la répartition des différentes espèces d'arbres dans le massif du Jura (d'après www.ifn.fr).

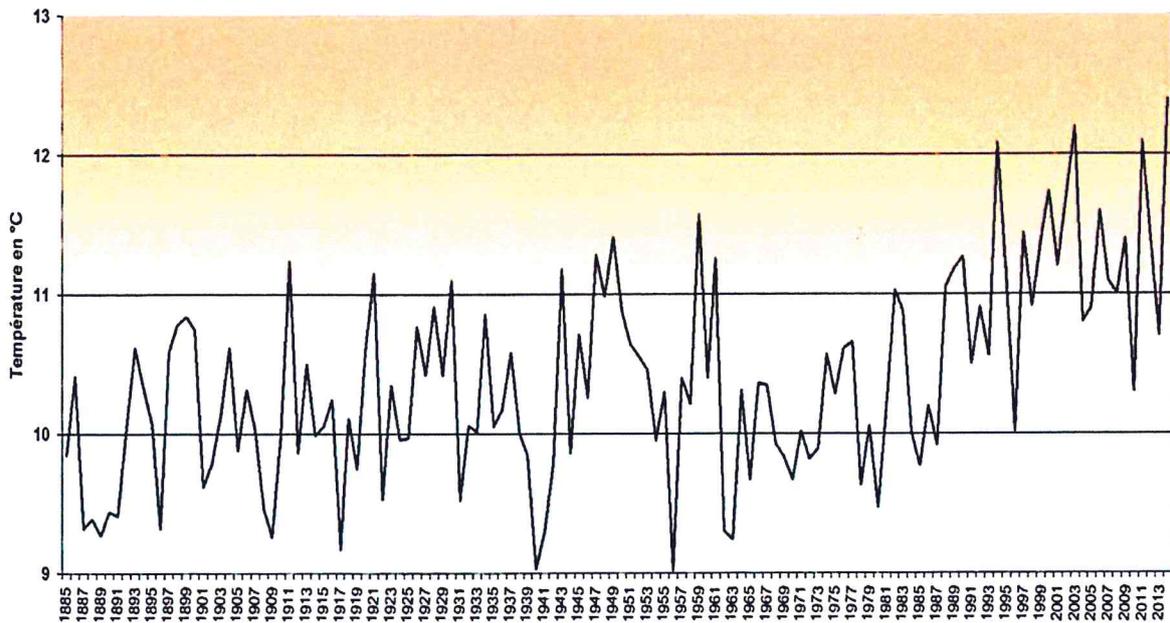


2) Le diagramme ci-dessous montre l'évolution des températures moyennes annuelles à Besançon de 1885 à 2014 (selon Vermot-Desroches, 2015).

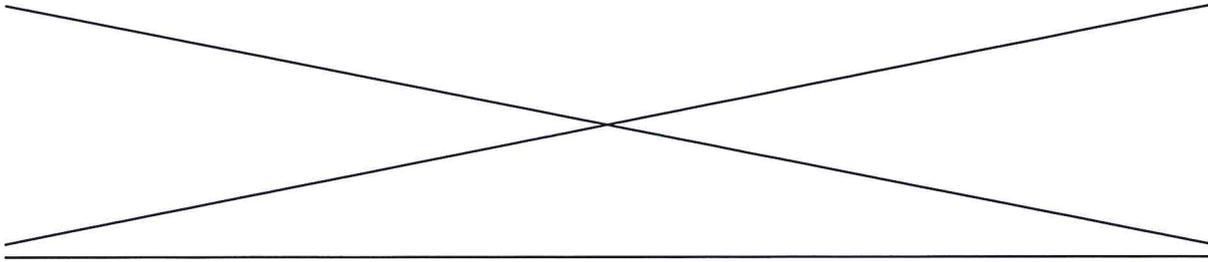
- Quelles tendances observez-vous ?



- Quelles seront probablement les conséquences pour les cours d'eau du massif du Jura, à la fois au niveau des paramètres physico-chimiques de l'eau et au niveau du peuplement piscicole ?



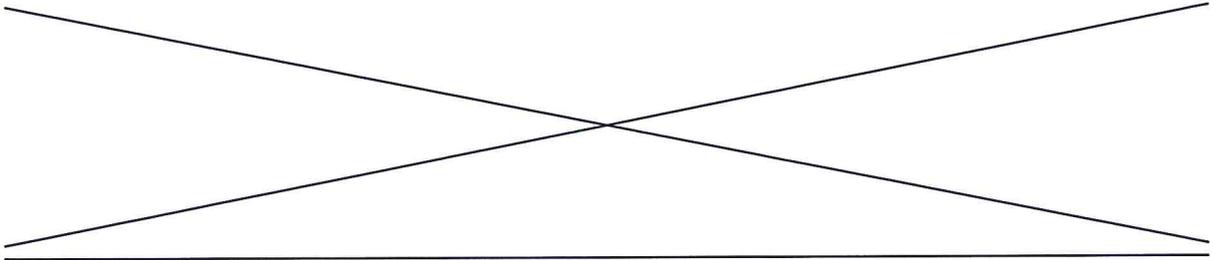
Courbe des températures moyennes annuelles à Besançon de 1885 à 2014 (source Météo-France)



3) Les rivières du massif du Jura sont souvent entrecoupées par des petits barrages, qui ont été installés dans le passé pour la production hydroélectrique. Une grande partie de ces barrages sont aujourd'hui obsolètes et des efforts sont entrepris pour les enlever. Pourquoi ?

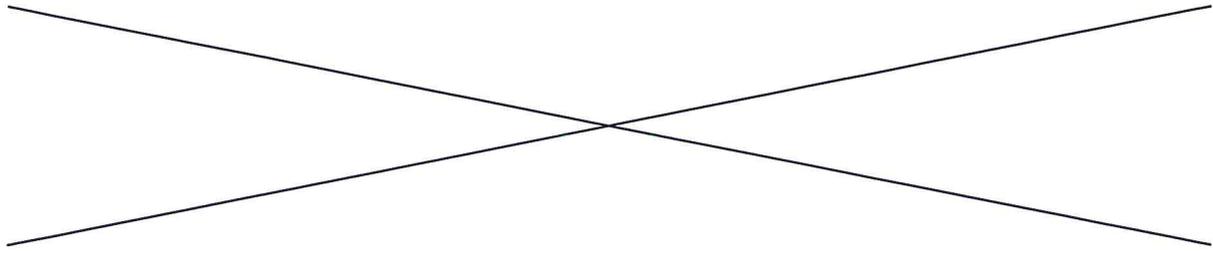
4) Citez une ou plusieurs raisons pour laquelle une coloration artificielle des eaux souterraines peut être réalisée. Quels sont les moyens techniques existants pour suivre cette coloration artificielle ?

5) Vous devez au cours d'une mission de terrain ramener la fraction dissoute d'une eau prélevée dans une rivière : décrivez le protocole d'échantillonnage, de conservation et de traitement pré-analytique que vous devez mettre en place.



6) Comment mesure-t-on une conductivité dans l'eau ? Que représente cette mesure ? Dans quelle unité cette mesure doit-elle être donnée ?

7) Définissez ce qu'est le niveau piézométrique d'une nappe d'eau souterraine. Comment se mesure-t-il ?



8) Quels sont les éléments à faire apparaître sur un échantillon d'eau pour en assurer la traçabilité ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9) Comment peut-on mesurer le débit d'un cours d'eau ? citez deux techniques permettant de réaliser cette mesure.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10) Eutrophisation : Définition, citez les nutriments des écosystèmes qui sont souvent mentionnés comme responsables de cet état.

.....

.....

.....

.....

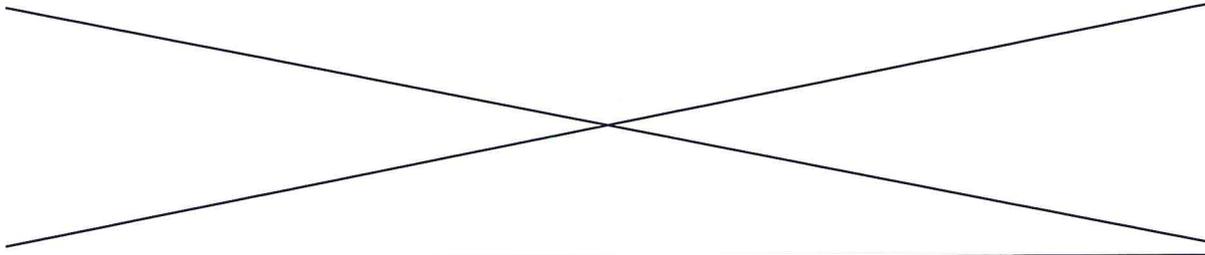
.....

.....

.....

.....

.....



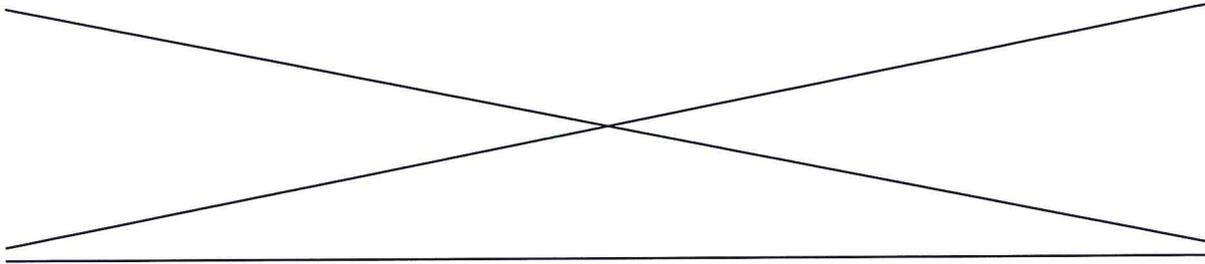
11) Les espèces chimiques présentes dans les milieux naturels peuvent évoluer très rapidement vers d'autres espèces chimiques lorsque des échantillons sont prélevés et ainsi introduire un biais expérimental (à titre d'exemple les ions nitrates). Que mettez vous en place pour vérifier ce fait et préserver l'état originel les échantillons ?

C) Chimie-Biochimie-Biologie- Microbiologie

1) Vous devez peser $27 \text{ g} \pm 0,01 \text{ g}$ d'un échantillon, quelle balance utilisez-vous ?

- Portée 1 kg précision 1 mg
- Portée 150 g précision 1 mg
- Portée 50 g précision 0.1 g
- Portée 10 kg précision 100 mg

2) Ecrire la réaction du dosage d'un acide fort par une base forte. Comment peut-on suivre ce dosage à l'aide d'un pH-mètre ? Quel est la valeur du pH à l'équivalence ? Dessiner l'allure de la courbe.



3) On vous demande de préparer une solution à un gramme par litre de phosphate (PO_4^{3-}), vous disposez pour cela de phosphate mono-sodique $\text{Na H}_2 \text{PO}_4$ de masse molaire (MM) 119,98 g/mole pur à 95% et d'une fiole jaugée de 100mL. Précisez les calculs et le mode opératoire de la préparation. MM : $\text{PO}_4 = 95$ g/mole ; MM: Na= 22,98 g/mole ; MM : H=1 g/mole .

4) Une solution de glucose à 0,5 mg/mL est une solution à : (entourez le bon résultat)

0,5% 0,005% 5% 50% 0,05%

5) Convertissez : 30 cm^3 en mL, 1,5 L en mL et $3 \cdot 10^{-2}$ cL en L :

.....
.....
.....

6) Pour préparer un tampon de 200 mM de MOPS (acide 4-morpholinopropanesulfonique) à pH 7, entourez la solution la plus adaptée pour ajuster le tampon à pH 7 :

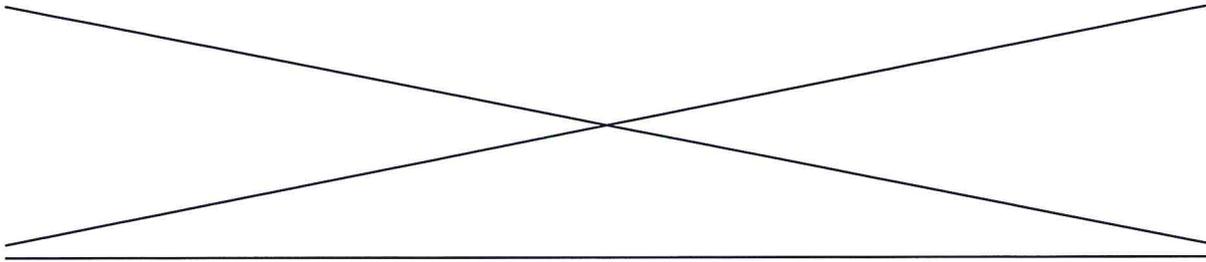
NaCl 150 mM NaOH 10 M HCl 2 M H_2O NaBr 1 M

7) Les réactions acides/bases sont des réactions : (entourez la ou les bonnes réponses)

Lentes rapides impliquant un échange de protons impliquant un échange d'électrons

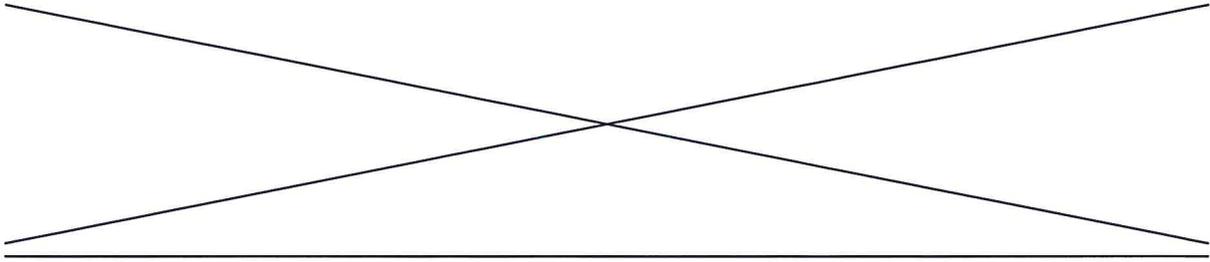
8) Pour déterminer une activité enzymatique à 37°C -par mesure de l'absorbance dans l'UV, de quels types de matériels a-t-on besoin ? (entourez les bonnes réponses)

Spectrophotomètre	chromatographe	cuves spectro en quartz
cuves spectro en plastique	micropipettes	électrophorèse
bain thermostaté	pH-mètre	centrifugeuse



9) Lors d'essais comparatifs du dosage du glucose dans des échantillons entre une méthode colorimétrique chimique et une méthode enzymatique à la glucose oxydase, on constate une différence significative des résultats entre les deux méthodes. Quelles hypothèses formulez-vous pour orienter les prochains essais afin de résoudre ce problème ?

—10) -Citez au moins 4 composants d'une cellule vivante :



11) Précisez le type respiratoire des micro-organismes qui se développent dans ces tubes de **gélose Viande –Foie** préalablement régénérés 20 min dans l'eau bouillante ? Citez au moins un exemple de micro-organisme représentatif de chaque groupe.

