

TECHNICIEN DE RECHERCHE

**SPECIALITE 1 « Sciences humaines et sociales »
ARCHEOLOGIE**

Concours externe

Annales 2006

Epreuve écrite d'admissibilité : *Épreuve écrite destinée à vérifier les connaissances théoriques et les capacités professionnelles du candidat.
(durée : 2 h ; coefficient 2 ; note éliminatoire <8/20).*

Vous êtes technicien(ne) de recherche dans un Service Régional d'Archéologie (SRA).

1. Le standard de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) vous transmet un appel téléphonique. Votre correspondant vous signale la découverte d'un site archéologique.

1.1. Quels renseignements recueillez-vous sur cette découverte ?

1.2. Quelles recommandations faites-vous à votre correspondant ?

1.3. Quelles démarches entreprenez-vous à la suite de votre entretien ?

2. Comment se déroulerait l'exploitation de cette découverte

2.1 dans le cas d'une fouille programmée ?

2.2. dans le cas d'une fouille préventive ?

Décrivez brièvement les principales étapes jusqu'à la fin du chantier.

3. Une fois la phase de terrain achevée, quelles procédures doivent être mises en œuvre pour répondre aux obligations réglementaires et pour assurer la diffusion des connaissances ?

Epreuve orale d'admission : *Epreuve orale consistant en un entretien avec le jury. Cet entretien prend en compte la spécificité des emplois à pourvoir et comporte, notamment, une présentation par le candidat de son expérience professionnelle ou la réalisation d'une épreuve pratique. Il doit permettre d'évaluer les capacités du candidat à remplir les fonctions de technicien de recherche.
(durée : 30 mn ; coefficient : 3).*

TECHNICIEN DE RECHERCHE

SPECIALITE 1 « Sciences humaines et sociales »
ARCHEOLOGIE SOUS MARINE

Concours externe

Annales 2006

Epreuve écrite d'admissibilité : *Épreuve écrite destinée à vérifier les connaissances théoriques et les capacités professionnelles du candidat.*
(durée : 2 h ; coefficient 2 ; note éliminatoire <8/20).

1. Parmi les deux opérations définies ci-après (A et B), listez pour une seule d'entre elles (A ou B), les moyens techniques et les méthodes que vous pourriez mettre en œuvre en tant que responsable du matériel et chef d'opération hyperbare pour le bon déroulement de l'opération (atteinte des objectifs archéologiques dans le respect du cadre réglementaire).

2. Comparez les deux opérations (A et B) de manière synthétique (par exemple sous forme de tableau) pour ce qui concerne la constitution de l'équipe de plongée, les risques et la sécurité.

– **Opération A :** en Méditerranée, évaluation avec sondages d'un site récemment découvert et se marquant par plusieurs membrures dépassant du sédiment ainsi que du matériel céramique antique dispersé autour sur plus de 25 m de distance.

Profondeur de 47 m, fond plat, site exposé au vent d'est et pouvant être soumis à du courant.

– **Opération B :** évaluation d'une station littorale lacustre protohistorique (couvrant près d'un hectare) avec des carottages de sédiment et deux sondages stratigraphiques.

Profondeur maximale 7 m ; distance à l'accès au lac : 750 m .

Epreuve orale d'admission : *Epreuve orale consistant en un entretien avec le jury. Cet entretien prend en compte la spécificité des emplois à pourvoir et comporte, notamment, une présentation par le candidat de son expérience professionnelle ou la réalisation d'une épreuve pratique. Il doit permettre d'évaluer les capacités du candidat à remplir les fonctions de technicien de recherche.*
(durée : 30 mn ; coefficient : 3).

TECHNICIEN DE RECHERCHE

**SPECIALITE 2 « Sciences appliquées aux sciences humaines et sociales »
PHOTOGRAPHIE**

Concours externe

Annales 2006

Epreuve écrite d'admissibilité : *Épreuve écrite destinée à vérifier les connaissances théoriques et les capacités professionnelles du candidat.
(durée : 2 h ; coefficient 2 ; note éliminatoire <8/20).*

1. Répondre obligatoirement aux questions A et B

A. Qu'apporte l'examen des œuvres d'art sous différents rayonnements ?

B. Quels éléments vous paraissent indispensables pour réaliser la prise de vue d'un tableau ?

Vous envisagerez successivement les deux situations

* aménagement d'un studio destiné à cet usage

* adaptations nécessaires dans une salle de musée.

Vous veillerez à préciser le rôle de chaque élément (organisation des lieux, choix du matériel, disposition de l'éclairage, sécurité, ...).

2. Répondre au choix à l'une des 3 questions suivantes (C ou D ou E)

C. Comparez les contraintes d'archivage des images argentiques et des images numériques.

Vous décrirez les solutions permettant d'assurer la conservation la plus longue possible des deux types de document en prenant pour hypothèse plusieurs milliers d'images de grande qualité (permettant par exemple d'obtenir des publications en couleurs au format A4).

D. Décrivez les types d'éclairages possibles pour photographier des œuvres d'art, y compris dans le cadre d'une photographie scientifique.

Quelles sont les influences de ces éclairages sur la qualité des documents obtenus ? Quels risques peuvent-ils représenter pour les œuvres ?

E. Vous désirez obtenir la reproduction la plus fidèle possible des couleurs d'un tableau sur un tirage argentique et sur une impression numérique.

Quels sont les moyens à mettre en œuvre pour chaque processus, de la prise de vue au résultat final ?

3. Répondre au choix à l'une des 3 questions suivantes (F ou G ou H ou I)

F. Décrivez les principales évolutions de la photographie depuis les premiers procédés jusqu'à nos jours, en citant brièvement les caractéristiques particulières à chaque procédé (par exemple : positif / négatif, opaque / transparent, temps d'exposition nécessaire ...)

G. Que signifie le terme « traitement d'image » ? Signifie-t-il uniquement une amélioration esthétique de l'image ? Vous citerez des exemples (argentiques et / ou numériques).

H. Que représente l'histogramme d'une image numérique ? Quelles en sont les utilisations ?

I. Quelles sont les dispositions permettant d'assurer la protection de l'opérateur lors de la réalisation d'une prise de vue et au cours du développement et du tirage en laboratoire ?

Epreuve orale d'admission : *Epreuve orale consistant en un entretien avec le jury. Cet entretien prend en compte la spécificité des emplois à pourvoir et comporte, notamment, une présentation par le candidat de son expérience professionnelle ou la réalisation d'une épreuve pratique. Il doit permettre d'évaluer les capacités du candidat à remplir les fonctions de technicien de recherche.*
(durée : 30 mn ; coefficient : 3).

TECHNICIEN DE RECHERCHE

SPECIALITE 2 « Sciences appliquées aux sciences humaines et sociales »
PHYSICO-CHIMIE

Concours externe

Annales 2006

Epreuve écrite d'admissibilité : Épreuve écrite destinée à vérifier les connaissances théoriques et les capacités professionnelles du candidat.
(durée : 2 h ; coefficient 2 ; note éliminatoire $< 8/20$).

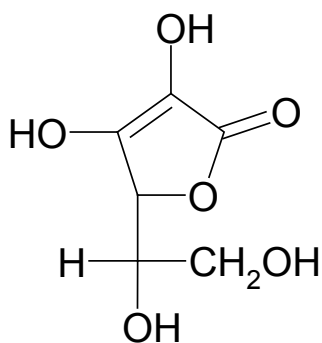
Nomenclature et formules (5 points)

1-Ecrire la correspondance de puissance de 10 de : microlitre, nanomètre, kilogramme, picoseconde, femtomole.

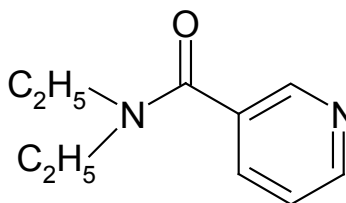
2- Indiquer la formule chimique des composés chimiques suivants : oxyde de titane IV, oxyde de fer II, sulfate de baryum

- Donner la formule semi-développée de : éthanoate d'éthyle, pentan-3-one, cyclohexane, acide benzoïque.
- Donner les noms de : HNO_3 , KHCO_3 , $\text{CH}_2=\text{CHCl}$.

3- Indiquer deux fonctions chimiques oxygénées différentes ainsi que les fonctions alcool primaire et secondaire présentes dans la molécule A et la fonction amide dans la molécule B.



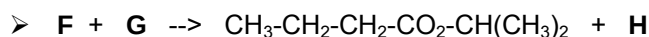
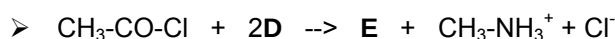
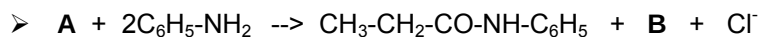
molécule A



molécule B

4- Dans la liste des ions suivants, préciser ceux qui sont faux : Fe^{3+} ; Fe^{2+} ; H^+ ; Ag^{4+} ; OH^- ; Al^{3+} ; Cl^{2-} ; CO_3^{2-} ; SO_4^{2-} ; Cu^{2+} . Nommer les symboles chimiques suivants : Na ; K ; N ; F ; S ; Mg ; Sb et Sn.

5- Les équations-bilans ci-dessous, toutes relatives à la formation d'ester ou d'amide, sont incomplètes ; les compléter.



pH et masse molaire (3 points)

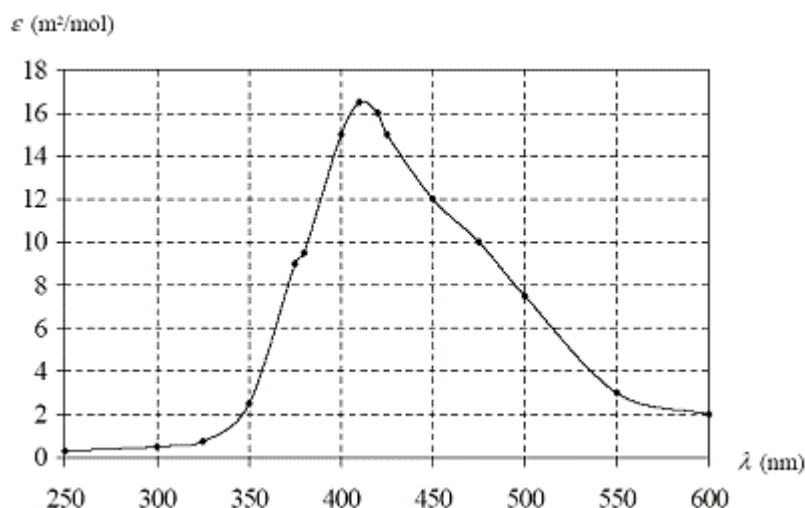
6- Calculer la masse molaire de la molécule suivante : $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$. (C : 12 ; H : 1 ; O : 16 g/mol)

7- Calculer le pH d'une solution d'acide chlorhydrique contenant 0,0005 mol/L. Quelle est la concentration d'une solution d'hydroxyde de sodium dont le pH est 11 ? Vous disposez d'une solution d'un composé A qui a une concentration de 30 g/L. Vous mélangez 100 mL de A avec 400 mL d'eau. Comment s'appelle cette opération ? Quelle est la concentration de la solution obtenue ?

8- La masse molaire de NaCl est 58,5 g/mol. Quelle masse doit-on peser pour préparer 2 L de solution à 0,5 mol/L ?

Loi de Bert : absorbance (3 points)

9 - La courbe donnant le coefficient d'absorption molaire ϵ du dibrome gazeux en fonction de la longueur d'onde λ est représentée ci-dessous :



Pour les espèces gazeuses, la loi de Beer-Lambert s'exprime par la relation : $A = \epsilon l n/V$ où n est la quantité de matière de gaz, V son volume et l la largeur de la cuve. Données : $R = 8,31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$; (approximation $25/8,31 \approx 3,00$).

Préciser si ces affirmations sont vraies ou fausses :

- La vapeur de dibrome absorbe essentiellement les radiations rouges.
- La vapeur de dibrome a une couleur rouge orangée.
- Pour un volume et une pression donnés, le rapport n/V est d'autant plus élevé que la température est élevée.
- Pour une longueur d'onde choisie de 400 nm, l'absorbance d'une cuve de longueur 5 cm contenant de la vapeur de dibrome à la pression de 25 Pa et à la température de 27°C est de 1,5.

Lumière (3 points)

10 - En utilisant un prisme, Newton a montré que la lumière blanche est polychromatique. Préciser si ces affirmations sont vraies ou fausses et justifier.

- La célérité de la lumière ne dépend pas du milieu.
- Le prisme dévie un faisceau lumineux monochromatique.
- La longueur d'onde du rayon lumineux diminue lorsque le rayon entre dans le prisme puis augmente à la sortie.
- Le verre dans lequel est fabriqué le prisme est un milieu non dispersif.
- Une lame de verre dispersif à faces parallèles disperse la lumière blanche.

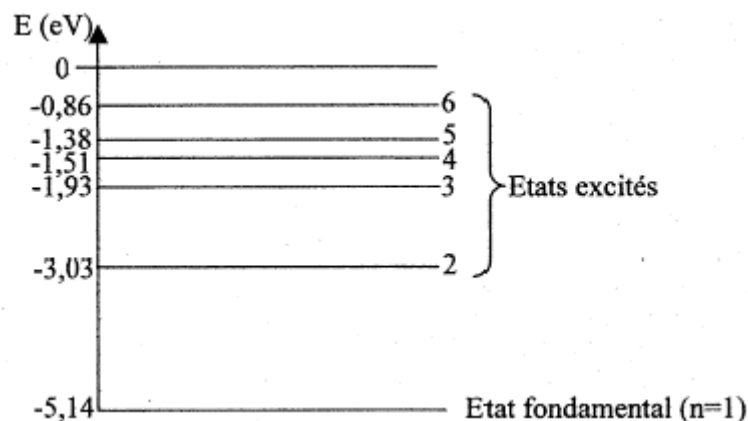
Niveaux d'énergie (3 points)

11- Constante de Plank. $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ J s ; charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; célérité de la lumière dans le vide $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

${}_9\text{F}$ (fluor) ; ${}_{10}\text{Ne}$ (néon) ; ${}_{11}\text{Na}$ (sodium) ; ${}_{12}\text{Mg}$ (magnésium) ; ${}_{13}\text{Al}$ (aluminium)

On analyse au moyen d'un spectroscopie, la lumière émise par une lampe à vapeur de sodium. Le spectre observé est constitué de raies colorées, correspondant à des longueurs d'onde bien déterminées.

- Interpréter la discontinuité du spectre.
- La raie la plus intense a pour longueur d'onde 589 nm. Calculer l'énergie en joule des photons responsables de cette raie. En déduire cette énergie en eV.
- A partir du diagramme des niveaux d'énergie de l'atome de sodium, ci-dessous, déterminer entre quels niveaux d'énergie s'effectue la transition électronique responsable de l'émission de cette raie.



Techniques d'analyse (3 points)

12 - On réalise un prélèvement sous forme d'écaille de peinture mélangeant du carbonate de calcium et un liant protéinique. Vous disposez au laboratoire d'un microscope optique (MO) d'un microscope électronique couplé à un système d'analyse élémentaire détectant les éléments dont le numéro atomique est supérieur à celui du sodium (MEB-EDS), d'une diffraction de rayons X (XRD) d'une chromatographie en phase gazeuse (CPG) et d'un spectromètre infrarouge (IR).

- Quelle(s) technique(s) choisir pour l'observation visuelle et la description de l'échantillon ?
- Quelle(s) technique(s) choisir pour obtenir la composition de l'échantillon et quels matériaux sont identifiés ?
- Quelle(s) technique(s) choisir pour obtenir la structure ou l'organisation moléculaire de l'échantillon et quels matériaux sont identifiés ?
- Sous quelle(s) forme(s) préparer l'échantillon pour chaque analyse (poudre, solutions, pastilles,...) ?

Epreuve orale d'admission : *Epreuve orale consistant en un entretien avec le jury. Cet entretien prend en compte la spécificité des emplois à pourvoir et comporte, notamment, une présentation par le candidat de son expérience professionnelle ou la réalisation d'une épreuve pratique. Il doit permettre d'évaluer les capacités du candidat à remplir les fonctions de technicien de recherche.*
(durée : 30 mn ; coefficient : 3).