

CONCOURS EXTERNE D'ASSISTANT INGENIEUR**N° 2015 – AI – CE – 01****Epreuve écrite**

Note sur 60 (coefficient 3) – Durée : deux heures (2h)

Mardi 3 novembre 2015 de 8h30 à 10h30

Veillez à respecter l'anonymat dans les réponses

-
- L'épreuve contient des exercices de rédaction. La qualité de la rédaction, de la présentation, l'orthographe et la grammaire seront prises en compte ;
 - Certaines réponses se feront directement sur l'énoncé. N'oubliez pas de remettre le texte de l'épreuve dans la copie ;
 - Le candidat peut traiter les exercices dans l'ordre de son choix.

Exercice 1 : Connaissances générales en acoustique

(6 points)

Q1 – En quelles unités sont exprimées une fréquence sonore, une « pression acoustique », un « niveau sonore » ? À quoi sert une « pondération A » ?

Q2 – Quelle est l'augmentation du niveau sonore, lorsque deux sources sonores parfaitement identiques émettent un même signal sonore simultanément ?

Q3 – Quelle est la bande fréquentielle d'un son « audible » ?

Q4 – Dans quelles conditions peut-on considérer qu'un obstacle rigide atténue le son de façon importante derrière lui (effet d'ombre) ?

- Lorsque la longueur d'onde est supérieure aux dimensions de l'objet
- Lorsque la longueur d'onde est inférieure aux dimensions de l'objet
- Lorsque le son est d'amplitude assez importante
- Lorsque le son est d'amplitude assez faible

Exercice 2 : Connaissances générales en information géographique

(4 points)

Q5 – Quelles sont les projections de référence utilisées en France ?

Q6 – Donnez une définition des formats « Vectoriel » et « Raster ».

Q7 – Donnez une définition d'une « métadonnée ».

Q8 – Quels sont les objectifs de la directive européenne INSPIRE ?

Exercice 3 : Connaissances générales en informatique

(6 points)

Q9 – Au sein du laboratoire, on collecte de nombreuses mesures à l'occasion de campagnes expérimentales. Quel type d'approche permettrait au chercheur d'exploiter et de gérer plus facilement les données ainsi recueillies ? Citez des noms de technologies qui répondent à ces besoins.

Q10 – Citez plusieurs outils ou bibliothèques qui facilitent l'implémentation de visualisations en 3D au sein d'une application.

Q11 – Quelle différence faites vous entre une architecture 32 bits (x86) et une architecture 64 bits (amd64 ou x86-64) ?

Exercice 4 : Développement logiciel - documentation

(6 points)

Q12 – Comment documenteriez vous, en anglais, la fonction ci-dessous (ce programme est en langage Python, les lignes de commentaires se marquent par le signe « # », dièse).

Documentez directement sur l'énoncé (que vous rendrez avec votre copie)

```
def validateInput(name=None, surname=None):  
  
    result = ''  
  
    forbiddenValues = ['toto', 'titi ', 'tata', 'tutu', 'etc' ]  
  
    for value in forbiddenValues:  
  
        if name == value :  
            raise NameError('Forbidden value used in name')  
  
        if surname == value :  
            raise NameError('Forbidden value used in surname')  
  
    result = str(name) + str(surname)  
  
    return result
```

Q13 – En quelques mots, que proposeriez-vous pour optimiser cette fonction ?

Exercice 5 : Développement logiciel - méthodes

(20 points)

Q14 – Vous êtes chargé de développer une application logicielle pour le laboratoire, en collaboration avec plusieurs chercheurs de l'équipe qui vous ont exprimé un besoin plus ou moins précis. Cette application aura vocation à être pérenne et, à termes, à être diffusée hors du laboratoire, voire co-développée avec des partenaires internationaux.

Décrivez l'ensemble des étapes qui vous semblent importantes dans la conduite de ce projet. Pour chacune d'entre elles, indiquez les outils que vous pourriez utiliser. Le candidat devra suffisamment détailler ses réponses.

Exercice 6 : Calcul scientifique

(12 points)

Q15 – Qu'est ce que le calcul parallèle ? Qu'est ce que cela implique en termes de développement logiciel ? En termes d'infrastructure et de matériel ?

Q16 – Citez des technologies ou des bibliothèques logicielles permettant de développer des programmes qui exploitent des calculs parallèles.

Q17 – Pouvez-vous identifier un exemple d'application pour lequel le calcul parallèle n'apporte que très peu, voire pas du tout, de bénéfice ?

Exercice 7 : Veille scientifique et technologique

(6 points)

Q18 – En moins de 10 lignes, identifier une innovation technologique de toute nature qui pourrait bénéficier aux recherches en acoustique environnementale et expliquer comment.