

## Examen de Programmation Orientée Objet

Durée : 3 heures

Points totaux : 20 points

### Exercice 1 : (8 points)

Créez un système de gestion d'une bibliothèque avec les spécifications suivantes :

1) Créez une classe de base "**Document**" avec les attributs :

- **titre**
- **auteur**
- **année\_publication**

2) Créez deux classes dérivées :

- "Livre" : ajoutez les attributs "isbn" et "nombre\_pages"
- "RevueScientifique" : ajoutez les attributs "facteur\_impact" et "domaine"

3) Implémentez :

- Une méthode "**afficher\_info()**" dans chaque classe
- Une méthode "**est\_recent()**" qui retourne True si le document a moins de 5 ans
- Une méthode "**calculer\_prix()**" qui est différente pour chaque type de document

### Exercice 2 : (6 points)

Créez une classe "CompteBancaire" avec les spécifications suivantes :

1) Attributs privés :

- **\_solde**
- **\_numero\_compte**
- **\_proprietaire**

2) Implémentez :

- Des propriétés (**getters/setters**) pour accéder aux attributs
- Une méthode pour déposer de l'argent
- Une méthode pour retirer de l'argent avec vérification du solde
- Une méthode pour calculer les intérêts annuels (**2% du solde**)

### Exercice 3 : (6 points)

Créez un système de gestion d'université avec les classes suivantes :

1) Classe "**Etudiant**" :

- **nom, prenom, numero\_etudiant**
- liste des cours auxquels il est inscrit

2) Classe "Cours" :

- nom\_cours, code\_cours
- enseignant
- liste des étudiants inscrits
- méthode pour ajouter/retirer des étudiants

3) Classe "Universite" :

- nom\_universite
- liste des cours
- liste des étudiants
- méthodes pour gérer les inscriptions

Critères d'évaluation :

- Respect des principes de la POO
- Qualité et clarté du code
- Gestion appropriée des erreurs
- Documentation du code
- Utilisation correcte des concepts demandés