

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**TROISIEME CONCOURS**

MARDI 04 JUIN 2024

1<sup>ère</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 5 heures – Coefficient : 5*

Une composition rédigée en cinq heures sur un sujet d'ordre général relatif à l'évolution des idées et des faits politiques, économiques, sociaux et culturels en France et dans le monde permettant d'apprécier l'aptitude du candidat à exprimer sur le sujet proposé tant une analyse des faits et des événements qu'une interprétation personnelle et argumentée.

**SUJET**

- **L'avenir fait-il encore rêver ?**

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE ET EXTERNE SPECIAL dit « Talents »**

MARDI 04 JUIN 2024

1<sup>ère</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 5 heures – Coefficient : 5*

Une composition rédigée en cinq heures sur un sujet d'ordre général relatif à l'évolution des idées et des faits politiques, économiques, sociaux et culturels en France et dans le monde permettant d'apprécier l'aptitude du candidat à exprimer sur le sujet proposé tant une analyse des faits et des événements qu'une interprétation personnelle et argumentée.

**SUJET**

- **Autorité et Etat.**

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS INTERNE**

MARDI 04 JUIN 2024

1<sup>ère</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 5 heures – Coefficient : 5*

Une composition rédigée en cinq heures sur un sujet d'ordre général relatif à l'évolution des idées et des faits politiques, économiques, sociaux et culturels en France et dans le monde permettant d'apprécier l'aptitude du candidat à exprimer sur le sujet proposé tant une analyse des faits et des événements qu'une interprétation personnelle et argumentée.

**SUJET**

- **Transformer sans violence.**

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE – EXTERNE SPECIAL dit « Talents » - INTERNE  
ET TROISIEME CONCOURS**

JEUDI 06 JUIN 2024

3<sup>ème</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 4 heures – Coefficient : 3*

**DROIT PUBLIC**

**SUJET :**

- **L'autonomie des personnes publiques.**

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE – EXTERNE SPECIAL dit « Talents » - INTERNE  
ET TROISIEME CONCOURS**

JEUDI 06 JUIN 2024

3<sup>ème</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 4 heures – Coefficient : 3*

SANTE PUBLIQUE

**SUJET :**

- **Qualité de vie au travail : prévention des risques et responsabilités.**

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE – EXTERNE SPECIAL dit « Talents » - INTERNE  
ET TROISIEME CONCOURS**

JEUDI 06 JUIN 2024

3<sup>ème</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 4 heures – Coefficient : 3*

SCIENCES ECONOMIQUES

**SUJET :**

- **Peut-on concilier innovation et concurrence ?**

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE – EXTERNE SPECIAL dit « Talents » - INTERNE  
ET TROISIEME CONCOURS**

VENDREDI 07 JUIN 2024

4<sup>ème</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 4 heures – Coefficient : 3*

**DROIT HOSPITALIER**

**SUJET :**

- **Les outils de planification de l'offre de soins.**

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE – EXTERNE SPECIAL dit « Talents » - INTERNE  
ET TROISIEME CONCOURS**

VENDREDI 07 JUIN 2024

4<sup>ème</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 4 heures – Coefficient : 3*

**SOCIOLOGIE**

**SUJET :**

- **Un travail gratuit est-il sans valeur ?**

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE – EXTERNE SPECIAL dit « Talents » - INTERNE  
ET TROISIEME CONCOURS**

VENDREDI 07 JUIN 2024

4<sup>ème</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 4 heures – Coefficient : 3*

**LEGISLATION DE SECURITE SOCIALE ET AIDE SOCIALE**

**SUJET :**

- **Le système de retraite en France.**

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE – EXTERNE SPECIAL dit « Talents » - INTERNE  
ET TROISIEME CONCOURS**

VENDREDI 07 JUIN 2024

4<sup>ème</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 4 heures – Coefficient : 3*

**FINANCES PUBLIQUES**

**SUJET :**

- **Les gels et annulations de crédits sont-ils soutenables pour une administration publique ?**

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE – EXTERNE SPECIAL dit « Talents » - INTERNE  
ET TROISIEME CONCOURS**

VENDREDI 07 JUIN 2024

4<sup>ème</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 4 heures – Coefficient : 3*

**HISTOIRE**

**SUJET :**

- **La République populaire de Chine, une puissance diplomatique et militaire (de 1945 à nos jours)**

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE – EXTERNE SPECIAL dit « Talents » - INTERNE  
ET TROISIEME CONCOURS**

VENDREDI 07 JUIN 2024

4<sup>ème</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 4 heures – Coefficient : 3*

**DROIT CIVIL**

**SUJET :**

- **L'évolution du droit au respect de la vie privée.**

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE – EXTERNE SPECIAL dit « Talents » - INTERNE  
ET TROISIEME CONCOURS**

JEUDI 06 JUIN 2024

3<sup>ème</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 4 heures – Coefficient : 3*

**MATHEMATIQUES**

**SUJET : Pages 1 à 3**

### Exercice 1

#### Partie A

On considère l'ensemble  $\mathcal{N}$  des matrices de  $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$  de la forme  $N = \begin{pmatrix} 0 & a & b \\ 0 & 0 & c \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  avec  $(a,b,c) \in \mathbb{R}^3$ .

1. Montrer que l'ensemble  $\mathcal{N}$  est un  $\mathbb{R}$ -espace vectoriel. On en précisera une base et la dimension.
2. Soit  $N$  et  $N'$  deux éléments de  $\mathcal{N}$ . Calculer  $N \times N'$ . L'ensemble  $\mathcal{N}$  est-il stable par produit ?
3. Soit  $N$  une matrice quelconque de  $\mathcal{N}$ . Calculer  $N^3$ .

#### Partie B :

On considère l'ensemble  $\mathcal{U}$  des matrices unipotentes de  $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$  de la forme  $U = I + N$  où  $N \in \mathcal{N}$  et  $I$  est la matrice identité de  $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ , c'est à dire  $U = \begin{pmatrix} 1 & a & b \\ 0 & 1 & c \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  avec  $(a,b,c) \in \mathbb{R}^3$ .

1. L'ensemble  $\mathcal{U}$  est-il un  $\mathbb{R}$ -espace vectoriel ?
2. Justifier que pour tout  $U \in \mathcal{U}$ ,  $U$  est inversible.
3. Montrer que l'ensemble  $\mathcal{U}$  est stable par produit.
4. Soit  $U \in \mathcal{U}$  et  $N \in \mathcal{N}$  telles que  $U = I + N$ . Déterminer une expression de  $U^n$  pour tout  $n \in \mathbb{N}$ .

#### Partie C : Étude d'une matrice

Soit  $M = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 4 \\ 0 & -1 & 2 \\ -2 & -2 & 5 \end{pmatrix}$  et  $f$  l'endomorphisme canoniquement associé à la matrice  $M$ .

1. Donner une expression de  $f(x,y,z)$ ,  $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ .
2. Déterminer le polynôme caractéristique de la matrice  $M$ . En déduire ses valeurs propres.
3. Montrer que le sous-espace propre associé à la valeur propre  $\lambda = 1$  s'écrit  $\text{Vect}(e_1)$  où  $e_1$  désigne un vecteur de  $\mathbb{R}^3$  que l'on précisera. La matrice  $A$  est elle diagonalisable ?

4. Résoudre l'équation  $(M - I)X = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ .

En déduire un vecteur  $e_2 \in \mathbb{R}^3$  tel que  $f(e_2) = 2e_1 + e_2$ .

5. Soit le vecteur  $e_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ .

(a) Justifier que  $(e_1, e_2, e_3)$  constitue une base de  $\mathbb{R}^3$ .

(b) En déduire que la matrice  $P$  inversible de  $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$  telle que  $P^{-1}MP$  est une matrice unipotente.

(c) Déterminer  $P^{-1}$ .

### Exercice 2

1. On définit la fonction  $f$  sur  $[0; +\infty[$  par  $f(t) = \begin{cases} 1-t & \text{si } t \in [0; 1[ \\ 0 & \text{si } t \geq 1 \end{cases}$

La fonction  $f$  est-elle continue sur  $[0; +\infty[$ ? dérivable sur  $[0; +\infty[$ ?

Pour tout  $n \in \mathbb{N}$ , on définit la fonction  $f_n$  par :  $\forall t \in [0; +\infty[, f_n(t) = \frac{1}{1+t+\dots+t^n}$ .

2. Étude sur  $[1; +\infty[$  :

(a) Montrer que la suite de fonctions  $(f_n)$  converge normalement vers  $f$  sur  $[1; +\infty[$ .

(b) Que peut on en déduire pour la suite  $(v_n)$ , définie pour tout  $n \in \mathbb{N}$  par  $v_n = \int_1^{+\infty} \frac{1}{1+t+\dots+t^n} dt$ ?

3. Étude sur  $[0; 1[$  :

(a) Justifier que  $\forall x \in [0; 1[, 1+x+x^2+\dots+x^n = \frac{1-x^{n+1}}{1-x}$ .

(b) En déduire que la suite de fonctions  $(f_n)$  converge simplement vers  $f$  sur  $[0; 1[$ .

(c) Dresser le tableau de variation de la fonction auxiliaire  $g$  définie sur  $[0; 1[$  par  $g(x) = \frac{x}{1-x}$ .

(d) Pour tout  $t \in [0; 1[$ , exprimer  $f_n(t) - f(t)$  en fonction de  $t$  et la fonction  $g$ .

On admettra pour la suite qu'il n'est pas évident que la convergence de la suite de fonctions  $(f_n)$  sur  $[0; 1[$  soit uniforme sur  $[0; 1[$ .

4. Étude de la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ , définie, pour tout  $n \in \mathbb{N}$ , par  $u_n = \int_0^1 \frac{1}{1+t+\dots+t^n} dt$ .

(a) Calculer les valeurs de  $u_0$  et  $u_1 = \int_0^1 \frac{1}{1+t} dt$

(b) Écrire le trinôme  $1+t+t^2$  sous forme canonique.

En déduire la valeur  $u_2$  en effectuant le changement de variable  $x = t + \frac{1}{2}$ .

(Indication : On rappelle que  $\forall x \in \mathbb{R}, \arctan'(x) = \frac{1}{1+x^2}$  )

(c) Justifier que pour tout  $n \in \mathbb{N}, 0 \leq u_{n+1} \leq u_n$ .

En déduire que la suite  $(u_n)$  converge vers un réel  $\ell$ .

(d) Montrer que  $|u_n - \int_0^1 (1-t) dt| \leq \int_0^1 t^{n+1} dt$ . En déduire la valeur de  $\ell$ .

### Exercice 3

On considère les équations différentielles, de fonction inconnue  $y$  de variable réelle  $t > 0$ .

$$(H) \quad t^2 y'' + t y' + \lambda y = 0 \quad \text{et} \quad (E) \quad y' + \frac{4}{t} y = 0$$

1. Donner les solutions de  $(E)$  sur  $]0; +\infty[$ .

2. A quelle condition sur  $\lambda$  l'équation  $H$  admet-elle des solutions polynomiales non constantes?

(Indication : On pourra considérer le terme de plus haut degré  $a_n x^n, n \in \mathbb{N}^*$  )

Pour la suite de l'exercice, on considérera que  $\lambda = -4$ .

3. Montrer que l'ensemble des solutions de  $(H)$  forme un espace vectoriel. On admettra qu'il est de dimension 2.

4. Montrer que  $y_P = t^2$  est solution de  $(E)$ .

5. On pose  $y = v \times t^2$  où  $v$  est une fonction de classe  $\mathcal{C}^2$ .

(a) Donner les expressions de  $y'$  et  $y''$

(b) En déduire que  $y$  est solution de  $(H)$  si  $v'$  est solution de  $(E)$ .

(c) En déduire l'ensemble des solutions de  $(E)$

### Exercice 4

On définit sur  $\mathbb{R}^2$  la fonction  $f : (x,y) \mapsto 2x^2y + 2x^2 + y^2$ .

#### Partie A : Étude de $f$ sur $\mathbb{R}^2$

1. Justifier brièvement que la fonction  $f$  est de classe  $\mathcal{C}^2$  sur  $\mathbb{R}^2$ .
2. Déterminer les dérivées partielles  $\frac{\partial f}{\partial x}(x,y)$  et  $\frac{\partial f}{\partial y}(x,y)$  de  $f$  en tout point  $(x,y)$  de  $\mathbb{R}^2$ .
3. En déduire que la fonction  $f$  admet trois points critiques dont on précisera les coordonnées.
4. Énoncer le théorème qui vous permet sans les calculer de justifier que les deux dérivées partielles secondes  $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}(x,y)$  et  $\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}(x,y)$  sont égales pour tout  $(x,y) \in \mathbb{R}^2$ . Vous veillerez à préciser les hypothèses.
5. Pour  $(x,y) \in \mathbb{R}^2$ , donner une expression des dérivées partielles secondes notées

$$r(x,y) = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}(x,y), \quad s(x,y) = \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}(x,y) \quad \text{et} \quad t(x,y) = \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}(x,y).$$

6. Évaluer  $r$ ,  $s$ ,  $t$  et  $rt - s^2$  pour  $(x,y)$  valant  $(0,0)$ ,  $(-1, -1)$ ,  $(1, -1)$ .

En déduire que la fonction n'admet en fait qu'un seul extremum local. Pour cela recopier et complétez le tableau récapitulatif suivant.

	$(0,0)$	$(1, -1)$	$(-1, -1)$
$r$			
$s$			
$t$			
$rt - s^2$			
Nature			

7. L'extremum trouvé est-il global ?

#### Partie B

On souhaite dans cette partie limiter l'étude de  $f$  au sous ensemble

$$\mathcal{A} = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq 4\}$$

1. Donner la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble  $\mathcal{A}$ .
2. L'ensemble  $\mathcal{A}$  est-il ouvert ? fermé ? ni l'un ni l'autre ? L'ensemble  $\mathcal{A}$  est-il borné ? Justifier brièvement.
3. En déduire que la fonction  $f$  admet sur  $\mathcal{A}$  un maximum que l'on ne cherchera pas pour l'instant à déterminer. Cet extremum peut-il être intérieur à  $\mathcal{A}$  ?

On note  $P$  le polynôme  $P(X) = 4X^3 - X^2 - 4X + 2$ .

4. Étudier les variations de  $P$  sur  $[-1; 1]$ .
5. En utilisant le paramétrage  $\begin{cases} x = 2 \cos(t) \\ y = 2 \sin(t) \end{cases}$ ,  $t \in ]-\pi; \pi]$  de la frontière de  $\mathcal{A}$ , montrer que  $f(x,y) = 4P(-\sin(t))$  et en déduire le maximum de  $f$  sur  $\mathcal{A}$ .

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE – EXTERNE SPECIAL dit « Talents » - INTERNE  
ET TROISIEME CONCOURS**

VENDREDI 07 JUIN 2024

4<sup>ème</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 4 heures – Coefficient : 3*

STATISTIQUES

SUJET : pages 1 à 3

# Concours des directeurs d'hôpital

## Examen de Statistique 2024

Le barème est donné à titre indicatif.  
Le candidat est invité à lire le sujet dans son intégralité.

### Notations

— soit  $X$  une variable aléatoire :  $\mathbb{E}(X)$  désigne l'espérance de  $X$  et  $\mathbb{V}(X)$  sa variance

### Exercice 1 Probabilités (2 pts)

Dans une école, 60% des étudiants sont en filière scientifique. Parmi eux, 75% passent l'examen de statistiques. Parmi les étudiants des autres filières, seulement 40% passent cet examen.

- 1 (1 pt) Quelle est la probabilité qu'un étudiant choisi au hasard passe l'examen de statistiques ?
- 2 (1 pt) Si un étudiant choisi au hasard a passé l'examen de statistiques, quelle est la probabilité qu'il soit de la filière scientifique ?

### Exercice 2 Lois discrètes (3 pts)

Soit  $Z$  une variable aléatoire qui suit une loi géométrique de paramètre  $0 < p < 1$  :

$$\mathbb{P}(Z = k) = (1 - p)^{k-1}p, \quad \forall k \in \mathbb{N}^*.$$

- 1 (1 pt) Démontrer que  $\mathbb{E}(Z) = 1/p$ ,  $\mathbb{E}(Z^2) = (2 - p)/p^2$  et en déduire  $\mathbb{V}(Z)$ .
- 2 (1 pt) Déterminer la loi de la somme  $S = Z + X$  où  $X$  est une variable aléatoire de Bernoulli de paramètre  $p$ .
- 3 (1 pt) Déterminer la loi du produit  $P = XZ$ .

### Exercice 3 Lois continues (3 pts)

Soit  $U$  une variable aléatoire uniformément distribuée sur l'intervalle  $[0, 2]$ .

- 1 (1 pt) Montrer que  $E(U) = 1$  et  $V(U) = 1/3$ .
- 2 (1 pt) Donner la densité de probabilité de la variable aléatoire  $V = U^2$ .
- 3 (1 pt) Calculer la covariance entre  $U$  et  $V$ . Les variables  $U$  et  $V$  sont-elles indépendantes ?

#### Exercice 4 Lois continues (3 pts)

Soit  $(X, Y)$  un couple de variables aléatoires continues dont la densité conjointe est donnée par :

$$f_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} 12xy(1-x) & \text{si } 0 \leq x \leq 1 \text{ et } 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

- 1 (0.5 pt) Vérifier que  $f_{X,Y}$  est bien une densité de probabilité.
- 2 (1 pt) Déterminer les densités marginales  $f_X(x)$  et  $f_Y(y)$ .
- 3 (0.5 pt) Les variables  $X$  et  $Y$  sont-elles indépendantes ?
- 4 (1 pt) Calculer la covariance et le coefficient de corrélation entre  $X$  et  $Y$ .

#### Exercice 5 Estimation (5 pts)

Nous considérons la variable aléatoire  $X$  admettant pour densité de probabilité

$$f_X(x; \theta) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1} & \text{si } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

où  $\theta > 0$  est un paramètre inconnu.

Nous disposons d'un  $n$ -échantillon  $X_1, \dots, X_n$  de  $X$  et nous souhaitons estimer  $\theta$ .

- 1 (2 pts) Déterminer  $\hat{\theta}_n$  l'estimateur de  $\theta$  par la méthode du maximum de vraisemblance.  $\hat{\theta}_n$  est-il un estimateur sans biais de  $\theta$  ?
- 2 (1 pt) Déterminer l'erreur quadratique moyenne de  $\hat{\theta}_n$ .
- 3 (2 pts) Déterminer  $\tilde{\theta}_n$  l'estimateur de  $\theta$  par la méthode des moments basée sur le moment d'ordre 1. En utilisant l'inégalité de Jensen montrer que  $\mathbb{E}(\tilde{\theta}_n) \geq \theta$ .

#### Exercice 6 Régression linéaire (4 pts)

QCM, aucune, une ou plusieurs réponses sont possibles, pas de points négatifs.

- 1 (1 pt) Quelle affirmation est vraie concernant les résidus en régression linéaire multiple ?
  - A) Les résidus doivent suivre une distribution normale.
  - B) Les résidus doivent être parfaitement corrélés avec les variables explicatives.
  - C) Les résidus représentent les valeurs maximales des erreurs de prédiction.
  - D) Les résidus augmentent avec le nombre de prédicteurs.
- 2 (1 pt) Comment interpréter le coefficient associé à une variable explicative en régression linéaire multiple ?
  - A) Il indique la corrélation entre la variable explicative et la variable à expliquer.
  - B) Il représente la variation moyenne de la variable à expliquer pour une unité de changement de la variable explicatives, toutes autres variables étant constantes.
  - C) Il montre l'importance relative de cette variable par rapport aux autres variables du modèle.
  - D) Il détermine la variance de la variable indépendante.

**3 (1 pt)** Dans une régression linéaire multiple, si nous ajoutons une variable explicative qui est fortement corrélée avec une autre variable explicative déjà incluse dans le modèle, quel phénomène peut se produire ?

- A) Diminution significative de l'erreur standard.
- B) Augmentation de la précision des prédictions.
- C) Multicolinéarité, rendant les estimations des coefficients moins précises.
- D) Réduction automatique de la multicollinéarité.

**4 (1 pt)** À quoi sert un test  $t$  pour un coefficient individuel dans une régression linéaire multiple ?

- A) À évaluer si la relation entre la variable explicative et la variable à expliquer est linéaire.
- B) À vérifier si le coefficient est significativement différent de zéro.
- C) À comparer les coefficients de deux variables différentes dans le modèle afin de déterminer laquelle a le plus grand impact.
- D) À tester l'égalité des variances des résidus du modèle de régression.

**CONCOURS OUVERTS LES 04, 05, 06 ET 07 JUIN 2024 POUR L'ADMISSION  
AU CYCLE DE FORMATION DES ELEVES DIRECTEURS D'HÔPITAL**

**CONCOURS EXTERNE – EXTERNE SPECIAL dit « Talents » - INTERNE  
ET TROISIEME CONCOURS**

VENDREDI 07 JUIN 2024

4<sup>ème</sup> Épreuve écrite d'admissibilité

*Durée : 4 heures – Coefficient : 3*

**GESTION COMPTABLE ET FINANCIERE DES ENTREPRISES**

**SUJET : pages 1 à 9**

**Le candidat a deux cas à traiter et six questions de cours. Il ne sera répondu à aucune question pendant l'épreuve.**

**QUESTION DE COURS / REFLEXION :**

1. A quoi servent les prix de cession internes (PCI) ?
2. Un PCI égal au « coût réel + une marge » est-il pertinent ? Pourquoi ?
3. A quoi servent les budgets ?
4. A quoi servent les calculs des coûts ?
5. Quelles sont les différences entre les coûts en sections homogènes et ceux en méthode dite ABC ?
6. Comment calculer un budget de TVA ?

Réponse par question entre 5 et 6 lignes au plus

**Cas n°1 – Alix Pharmacie**

L'entreprise ALIX fabrique deux produits servant à des instruments médicaux, de la fibre optique monomode et multimode vendus par unités, en utilisant les matières suivantes : du fil de silice spécial, et du fil de plastique.

Les dirigeants de la société ont mis en place récemment un système de contrôle de gestion.

Au 1<sup>er</sup> octobre 20N, le contrôleur de gestion de la société, après avoir fait établir le bilan prévisionnel ajusté pour 20N prépare les budgets pour 20N+ 1. Il obtient les renseignements suivants des différents services :

**1. Service commercial**

Compte tenu des renseignements des représentants et de son appréciation de la conjoncture économique, le service commercial a prévu de vendre sur l'exercice N+1 :

- 8 500 unités de MONO à 200 EUR l'unité ;
- 5 000 unités de MULTI à 115 EUR l'unité.

Ces ventes devraient entraîner les charges annuelles suivantes :

- 50 000 EUR de commissions sur ventes ;
- 120 000 EUR au titre de la rémunération des vendeurs.

Le service commercial estime également qu'une campagne publicitaire sera nécessaire pour atteindre les objectifs de vente mentionnés ci-dessus, pour un montant de 20 000 EUR pour les deux produits.

**2. Service des approvisionnements**

Le service estime pouvoir se procurer le fil de silice et le fil de plastique aux coûts respectifs de 15 et 20 EUR le mètre (charges d'approvisionnement incluses).

Au 31 décembre 20N, l'état prévisionnel des stocks sera le suivant :

- 4 000 mètres de fil de silice ;
- 1 500 mètres de fil de plastique ;
- 400 unités de MONO ;
- 250 unités de MULTI.

Au 31 décembre 20N+1, la constitution d'un stock de sécurité impose de posséder les quantités suivantes :

- 5 550 mètres de fil de silice ;
- 1 325 mètres de fil de plastique ;
- 1 000 unités de MONO ;
- 400 unités de MULTI.

Le système de valorisation des sorties de stocks de matières premières et de produits finis est le coût unitaire moyen pondéré.

### 3. Service de production

La matrice technique (nomenclature et gamme) devrait être la suivante d'après le bureau des méthodes :

	1 unité de MONO	1 unité de MULTI
Fil de silice	3 mètres	1 mètre
Fil de plastique	1 mètre	0,5 mètre
Main d'œuvre directe (M.O.D)	1 heure	0,5 heures

Le service du personnel précise que, dans les ateliers, l'heure de M.O.D., charges sociales comprises, est de 42 €

### 4. Contrôle de gestion

Pour le niveau d'activité engagé, le contrôleur de gestion estime que les charges suivantes devront être engagées:

#### a) *Charges indirectes de production pour l'exercice N+1 en milliers d'euros*

• Fournitures :	50
• Main d'œuvre indirecte :	59
• Contrôle et supervision :	39
• Primes diverses :	23,6
• Entretien variable	41
• Entretien fixe	3
• Assurances	3
• Taxe professionnelle	30
• Amortissements des équipements :	125

Dans le calcul des coûts de production et de revient, ces charges indirectes de production sont imputées entre les paniers et les pendentifs au prorata des heures de M.O.D.

#### b) *Frais généraux pour l'exercice N+1 en milliers d'euros*

• Voyages et déplacements (liés aux ventes) :	10
• Charges de gestion	30
• Salaires des cadres et du directeur :	300

### 5. Direction financière

La direction financière désire, pour des raisons de sécurité, maintenir en 20N+1 un solde minimum de trésorerie de 100 000 € à la fin des trois premiers trimestres, et de 250 000 € à la fin du quatrième trimestre. Pour cela, l'entreprise est en mesure d'emprunter, le cas échéant, des fonds par tranches de 1000 € au taux annuel de 4%. Les remboursements sont également réalisés par tranches de 1000 €.

La politique d'emprunt de la société consiste à emprunter le minimum nécessaire et rembourser dès que possible. Par convention on suppose que la charge d'intérêt est calculée et payée lorsque le principal est remboursé et que les emprunts sont réalisés en début de trimestre et les remboursements en fin de trimestre.

La direction financière a pu établir, compte tenu des renseignements obtenus, les prévisions de trésorerie suivantes pour l'exercice N+1 en €

	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
ENCAISSEMENTS :				
• Clients	550 000	530 000	555 000	680 000
DECAISSEMENTS				
• Matières premières	180 000	170 000	210 000	165 000
• Salaires	250 000	250 000	250 000	350 000
• Autres dépenses	39 000	45 000	50 000	25 900
• Impôt sur les sociétés	20 000	35 000	25 000	20 000
• Achat d'un équipement	150 000			

Le bilan prévisionnel au 31 décembre 20N se présente comme suit :

ACTIF		PASSIF	
<i>Actif immobilisé</i>			
Immobilisations brutes	2 405 000	<i>Capitaux propres</i>	
- Amortissements	(619 000)	Capital social	1 500 000
Montant net		Réserves	361 527,5
	1 786 000	Résultat net	90 000
<i>Actif circulant</i>			
Stocks;		<i>Dettes</i>	
• matières premières (1)	67 100	Dettes fournisseurs et personnel	453 000
• produits finis (2)	66 427,5	Dettes fiscales (3)	15 000
Créances clients	350 000		
Disponibilités	150 000		
	2 419 527,5		2419 527,5

Ce bilan est établi avant répartition du résultat de l'année 20N. Il est précisé qu'aucune distribution de dividendes n'est envisagée en 20N+1 au titre du résultat 20N.

(1) Stocks de matières premières : 4 000 mètres de fil de silice à 10,25 € le mètre ; 1 500 mètres de fil de plastique à 17,40 € le mètre.

Stocks de produits finis : 400 unités MONO à 132,45 € l'unité ; 250 unités MULTI à 53,79 € l'unité.

(2) Dette d'impôt sur les sociétés : 15 000 €, solde le 20N.

**Questions :**

1. Elaborer les budgets de l'année N+1 : voir ci-dessous trame à remplir et à rendre avec la copie
2. Présenter à la fin du processus les documents de synthèse prévisionnels : compte de résultat et bilan au 31 décembre 20N+1.

**Q1. 1) Budget commercial /des ventes**

	N+1						Total
	mono			Multi			
	Qté	Px	Montant	Q	P	M	
CA							
<b>Charges annuelles de ventes</b>							
.....							
.....							
.....							
.....							
<b>Total des charges de ventes</b>							

**2) Budget des approvisionnements**

**a) Programme de production :**

**Stock PF**

en unités	mono	multi
.....		
.....		
.....		
<b>= Production</b>		

**b) Programme d'approvisionnement :**

**Stock MP**

	silice	plastique
.....		
.....		
.....		
<b>= A (Approv)</b>		



Fiche de Stock des PF

MONO	Q	P	M		Q	P	M
<u>Stock Initial</u>				<u>Stock Final</u>			
<u>Production</u>				<u>Cout prod des produits vendus</u>			

MULTI	Q	P	M		Q	P	M
<u>Stock Initial</u>				<u>Stock Final</u>			
<u>Production</u>				<u>Cout de prod des prod vendus</u>			

**6) Budget des frais généraux**

en EUR	N+1
.....	
.....	
<b>Total</b>	

**7) Budget de Trésorerie**

	T1	T2	T3	T4
<u>SIDE TRESO</u>				
+ .....				
- .....				
= total intermédiaire				
Remboursement Emprunt				
Intérêt sur Emprunt				
<b>Emprunt</b>				
<b>Solde final de trésorerie</b>				

**Q2. Compte de Résultat prévisionnel**

<b>PRODUITS</b>		<b>CHARGES</b>	
<b>Produits d'exploitation</b>		<b>Charges d'exploitation</b>	
Ventes		Achat de MP	
Production stockée		Variation de stock	
		Fournitures	
		Charges de gestion	
		= Autres Achats	
		Commissions/ Ventes	
		Campagne pub	
		Voyages et déplacements	
		Entretien Variable	
		Entretien Fixe	
		Assurances	
		= Autres services extérieurs	
		= Impôts et taxes (taxe pro)	
		Salaires Ventes	
		MOI	
		Contrôle et supervision	
		Primes diverses	
		Cout total MOD	
		Salaires cadres et du directeur	
		= Charges de personnel	
		= Amortissement	
		Total charges d'exploitation	
<b>Produits Financiers</b>		<b>Charges Financières</b>	
		Intérêts	
		<b>Résultat Courant Avant Impôts</b>	
		Impôts sur les sociétés (33% RCAI)	
		<b>RESULTAT NET</b>	

**Présentation analytique**

CA	
COUT DE PRODUCTION DES PRODUITS VENDUS	
COUT COMMERCIAL	
AUTRES FRAIS GENERAUX	
COUT FINANCIER (intérêts)	
IS	
<b>RESULTAT NET</b>	

**Bilan prévisionnel**

<b>ACTIF</b>				<b>PASSIF</b>
	<b>Brut</b>	<b>Amort</b>	<b>Net</b>	
<b><u>Actif Immobilisé</u></b>				<b><u>Capitaux Propres</u></b>
Immo (31/12/N)				Capital Social
Acquisition (N+1)				Réserves
<b>Immo (31/12/N+1)</b>				Résultat Net
<b><u>Actif Circulant</u></b>				<b><u>Dettes</u></b>
<b>Stock Final MP</b>				Dettes Frs et de personnel
<b>Stock Final PF</b>				Dettes Fiscales
				<b>Dettes financières</b>
<b>Créances Client</b>				<i>Int courus non échus</i>
<b>Disponibilités</b>				
<b>TOTAL</b>				<b>TOTAL</b>

## Cas Numéro 2 - SOFIDEC PHARMA

La société anonyme SOFIDEC assure la production et la distribution de convecteurs électriques rayonnants de haut de gamme. L'activité de cette société a été affectée par l'aggravation de la conjoncture économique et ses responsables ont décidé de procéder à une analyse approfondie de certains aspects de la gestion. Afin d'améliorer la productivité de son outil de production, la société souhaite renouveler une partie de son équipement. Pour cela, elle envisage, dès le début de l'année N+1, d'acquérir un ensemble de deux chaînes automatisées. Par ailleurs, on procéderait à l'élimination des immobilisations les plus anciennes qui représentaient 50 % de la capacité de production totale de l'année N. Ces immobilisations sont complètement amorties et leur valeur résiduelle est nulle.

Vous disposez en annexe de divers renseignements.

1. Déterminer le volume de production à prendre en compte dans le nouveau projet par une approche marginaliste (calcul de la différence apportée par les nouveaux investissements).
2. Déterminer la valeur actuelle nette du nouveau projet. Conclure sur la rentabilité de l'investissement.
3. Quel est le taux interne de rentabilité du nouveau projet ? Conclure sur la valeur du taux obtenu.

### Annexes

1. Informations concernant les chaînes automatisées :

Prix HT (en milliers € de chaque chaîne : 7 500)

Valeur résiduelle de chaque chaîne (en milliers d'euros), dans l'hypothèse d'une revente : 50

Durée de vie : 5 ans

Amortissement linéaire sur 5 ans.

2. Informations concernant la production

Prix de vente HT d'un convecteur : 850 €. Ce prix restera constant pendant toute la période considérée.

Pour l'exercice N, la capacité de production est de 60 000 convecteurs.

Dans l'hypothèse où l'entreprise conserverait l'équipement actuel, la production resterait constante pendant 5 ans.

3. Production supplémentaire permise par l'investissement

Années	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Nombre de convecteurs produits et vendus	70 000	80 000	80 000	80 000	80 000

Cette production s'ajoutera à celle des équipements anciens maintenus en service.

La variation des stocks de produits finis est négligeable, de même que l'augmentation du besoin en fonds de roulement entraînée par l'opération envisagée.

4. Charges d'exploitation :

Avant amortissement, l'accroissement des charges d'exploitation liées au nouveau projet (ancien matériel maintenu pour 50 % et nouvelles chaînes automatisées) a été estimé comme suit :

Années	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Sommes en milliers ¼	31 000	32 500	32 500	34 500	36 500

Mise en place de l'investissement :

On admettra que l'acquisition et la mise en place des deux chaînes ont lieu au début de l'exercice N+1.

On retiendra un taux d'IS de 33 1/3%. Le coût du capital de cette entreprise est de 12 %.