ANNALES CORRIGÉES · CONCOURS ECRICOME PRÉPA

ECRICOME 2025 · Filière ECT

Mathématiques Technologiques · 4 heures

Corrigé détaillé + remarques de méthode

Corrigé par **Pr. Abdelfattah ELAKILI**, agrégé de mathématiques



Au programme : matrices, polynôme annulateur, diagonalisation, suites, chaîne de Markov, SQL · fonctions $e^x \pm e^{-x}$, convexité, aire, suite définie implicitement, dichotomie en Python · loi exponentielle, intégrales $\int_0^{+\infty} x^{n-1}e^{-x}\,dx$, densités, Bienaymé-Tchebychev.

Énoncé officiel : le sujet est la propriété d'ECRICOME et n'est pas reproduit ici. Téléchargez-le gratuitement sur le site officiel : **ecricome.org, annales 2025 (Mathématiques Technologiques)**, puis travaillez avec ce corrigé à côté.

Toutes les annales corrigées, en accès libre, sur prepasmaths360.com

DÉBUT DU CORRIGÉ

Avant de commencer

Partie	Chapitres à maîtriser	Temps	Difficulté
Exercice 1	Matrices, diagonalisation, suites géométriques, probabilités totales, SQL	1 h 30	accessible à standard
Exercice 2	Étude de fonctions, convexité, tangente, aire, théorème de la bijection, dichotomie	1 h 15	accessible
Exercice 3	Loi exponentielle, intégration par parties, récurrence, densités, estimation	1 h 15	standard

Stratégie conseillée : le sujet est très long : il faut avancer vite sur les questions de cours (Ex. 3 Q1, Ex. 2 Q1-Q4) et ne pas s'attarder sur le tracé de la question 7. Les quatre parties de l'exercice 1 sont presque indépendantes : la partie 4 (SQL) se traite en 5 minutes et ne doit pas être oubliée. Les temps et niveaux sont indicatifs.

Exercice 1 — Matrices, suites et chaîne de Markov

1.

(a) $J = M - 2I = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$: tous ses coefficients valent 1.

(b) Chaque coefficient de J^2 vaut $1\times 1 + 1\times 1 + 1\times 1 = 3$, donc $J^2 = 3J$.

(c) $M = J + 2I$, et J commute avec I : $M^2 = J^2 + 4J + 4I = 7J + 4I$.

(d) $7M - 10I = 7(J + 2I) - 10I = 7J + 4I = M^2$.

2. et 3.

2.**(a)** $R(M) = M^2 - 7M + 10I = 0$: R est un polynôme annulateur de M.

(b) $R(2) = 4 - 14 + 10 = 0$. Comme $R(X) = (X-2)(X-5)$ (somme 7, produit 10), l'autre racine est 5.

(c) Les valeurs propres de M sont parmi les racines d'un polynôme annulateur : $\mathrm{Sp}(M) \subset \{2, 5\}$.

3. $MU = \begin{pmatrix}5\\5\\5\end{pmatrix} = 5U$, avec $U \neq 0$: 5 est valeur propre de M et U est un vecteur propre associé.

4. et 5.

4. $MV = \begin{pmatrix}3-1\\1-1\\1-3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}2\\0\\-2\end{pmatrix} = 2V$ et $MW = \begin{pmatrix}1-1\\3-1\\1-3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}0\\2\\-2\end{pmatrix} = 2W$. V et W sont non nuls : ce sont des vecteurs propres associés à la valeur propre 2.

5.**(a)** $QP = \begin{pmatrix}3&0&0\\0&3&0\\0&0&3\end{pmatrix} = 3I$.

(b) $\left(\frac{1}{3}Q\right)P = I$: P est inversible (matrice carrée) et $P^{-1} = \frac{1}{3}Q$.

(c) Les colonnes de P sont U, V, W. Les colonnes de MP sont donc $MU = 5U$, $MV = 2V$, $MW = 2W$; ce sont aussi les colonnes de PD. Donc $PD = MP$.

(d) Ainsi $M = PDP^{-1}$. Récurrence : $M^0 = I = PD^0P^{-1}$; si $M^n = PD^nP^{-1}$, alors $M^{n+1} = PD^nP^{-1}PDP^{-1} = PD^{n+1}P^{-1}$. Avec $P^{-1} = \frac{1}{3}Q$: $M^n = \frac{1}{3}PD^nQ$.

6. et 7.

6.**(a)** $u_{n+1} = 5(7a_n + b_n) - 10a_n = 25a_n + 5b_n = 5u_n$. La suite (u_n) est géométrique de raison 5, et $u_0 = 5a_0 + b_0 = 1$, donc $u_n = 5^n$.

(b) $v_{n+1} = -2(7a_n + b_n) + 10a_n = -4a_n - 2b_n = 2v_n$: suite géométrique de raison 2, avec $v_0 = -1$, donc $v_n = -2^n$.

(c) $u_n + v_n = 3a_n$, d'où $a_n = \frac{1}{3}(5^n - 2^n)$. Puis $b_n = u_n - 5a_n = 5^n - \frac{5}{3}(5^n - 2^n) = \frac{1}{3}(5\times 2^n - 2\times 5^n)$.

7. Pour $n = 0$: $a_0M + b_0I = I = M^0$. Si $M^n = a_nM + b_nI$, alors, avec $M^2 = 7M - 10I$:

$$M^{n+1} = a_nM^2 + b_nM = (7a_n + b_n)M - 10a_nI = a_{n+1}M + b_{n+1}I.$$

8. et 9.

8.**(a)** $X_1 = 1$. Le deuxième jour, le chat reste dans la maison 1 avec probabilité $\frac{3}{5}$, ou va dans la maison 2 ou 3 de façon équiprobable : $\mathbb{P}(X_2 = 2) = \mathbb{P}(X_2 = 3) = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{3}{5}\right) = \frac{1}{5}$.

(b) $\mathbb{E}(X_2) = 1\cdot\frac{3}{5} + 2\cdot\frac{1}{5} + 3\cdot\frac{1}{5} = \frac{8}{5}$.

(c) $\mathbb{E}(X_2^2) = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} + \frac{9}{5} = \frac{16}{5}$, donc $\mathbb{V}(X_2) = \frac{16}{5} - \frac{64}{25} = \frac{16}{25}$, et l'écart type vaut $\sigma(X_2) = \frac{4}{5}$.

9.**(a)** Par la formule des probabilités totales avec le système complet $([X_2 = k])_{k\in\{1,2,3\}}$:

$$\mathbb{P}(X_3 = 1) = \tfrac{3}{5}\cdot\tfrac{3}{5} + \tfrac{1}{5}\cdot\tfrac{1}{5} + \tfrac{1}{5}\cdot\tfrac{1}{5} = \tfrac{11}{25}, \qquad \mathbb{P}(X_3 = 2) = \tfrac{3}{5}\cdot\tfrac{1}{5} + \tfrac{1}{5}\cdot\tfrac{3}{5} + \tfrac{1}{5}\cdot\tfrac{1}{5} = \tfrac{7}{25} = \mathbb{P}(X_3 = 3).$$

(b) Par la formule de Bayes :

$$\mathbb{P}_{[X_3=3]}(X_2 = 2) = \frac{\mathbb{P}(X_2 = 2)\,\mathbb{P}_{[X_2=2]}(X_3 = 3)}{\mathbb{P}(X_3 = 3)} = \frac{\frac{1}{5}\cdot\frac{1}{5}}{\frac{7}{25}} = \frac{1}{7}.$$

10. et 11.

10.**(a)** Soit $n \in \mathbb{N}^*$. Les événements $[X_n = 1]$, $[X_n = 2]$, $[X_n = 3]$ forment un système complet. La formule des probabilités totales donne, par exemple :

$$\mathbb{P}(X_{n+1} = 1) = \tfrac{3}{5}\mathbb{P}(X_n = 1) + \tfrac{1}{5}\mathbb{P}(X_n = 2) + \tfrac{1}{5}\mathbb{P}(X_n = 3),$$

et de même pour les maisons 2 et 3. Matriciellement, avec la matrice $\frac{1}{5}M$ (coefficient $\frac{3}{5}$ sur la diagonale, $\frac{1}{5}$ ailleurs) : $C_{n+1} = \frac{1}{5}MC_n$.
(b) Récurrence : $C_1 = \frac{1}{5^0}M^0C_1$; si $C_n = \frac{1}{5^{n-1}}M^{n-1}C_1$, alors $C_{n+1} = \frac{1}{5}M \cdot \frac{1}{5^{n-1}}M^{n-1}C_1 = \frac{1}{5^n}M^nC_1$.
(c) $C_1 = \begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix}$, donc $M^{n-1}C_1$ est la première colonne de M^{n-1} (formule admise). En posant $q = \left(\frac{2}{5}\right)^{n-1}$:

$$\mathbb{P}(X_n = 1) = \frac{5^{n-1} + 2^n}{3 \times 5^{n-1}} = \frac{1}{3}(1 + 2q), \qquad \mathbb{P}(X_n = 2) = \mathbb{P}(X_n = 3) = \frac{5^{n-1} - 2^{n-1}}{3 \times 5^{n-1}} = \frac{1}{3}(1 - q).$$

(Vérification pour $n = 2$: $\frac{1}{3}\left(1 + \frac{4}{5}\right) = \frac{3}{5}$ et $\frac{1}{3}\left(1 - \frac{2}{5}\right) = \frac{1}{5}$.)
11.**(a)** $\mathbb{E}(X_n) = \frac{1}{3}(1 + 2q) + (2 + 3) \cdot \frac{1}{3}(1 - q) = \frac{1}{3}(6 - 3q) = 2 - \left(\frac{2}{5}\right)^{n-1}$.
(b) $0 < \frac{2}{5} < 1$, donc $\lim_{n\to+\infty} \mathbb{E}(X_n) = 2$.

12. à 15.

12. La requête renvoie le nom et le numéro de puce de toutes les chattes (sexe `'F'`) de couleur grise.

```
-- 13.
UPDATE proprietaires SET nomchat = 'Niels', pucechat = 987654321
WHERE idprop = 1234 ;
-- 14.
INSERT INTO chats
VALUES (457, 'Niels', 'birmane', 'M', 'blanche', 1, 2, 987654321) ;
-- 15.
SELECT chats.nomchat, race, puce, nomprop, adresse
FROM chats JOIN proprietaires
ON chats.puce = proprietaires.pucechat ;
```

Erreur d'énoncé : la condition de jointure de la question 15 est écrite `chat.puce` ; il faut lire `chats.puce`, nom de la table. (Sur la copie, on écrit le nom de la table `propriétaires` tel qu'il figure dans l'énoncé.)

Remarque du professeur

La même matrice M sert trois fois dans l'exercice : diagonalisation (partie 1), polynôme annulateur et suites (partie 2), chaîne de Markov (partie 3). Le résultat final est parlant : $\mathbb{P}(X_n = k) \to \frac{1}{3}$ pour chaque maison. Quelle que soit la maison de départ, le chat finit par fréquenter les trois maisons de façon équilibrée. C'est la valeur propre 5 de M (soit 1 pour la matrice de transition $\frac{1}{5}M$) qui donne cette limite, et la valeur propre 2 (soit $\frac{2}{5}$) qui donne la vitesse de convergence, en $\left(\frac{2}{5}\right)^{n-1}$.

Exercice 2 — Fonctions et suite implicite

1. et 2.

1. $(\mathrm{e}^{-x})' = -\mathrm{e}^{-x}$, donc $f'(x) = \mathrm{e}^x - \mathrm{e}^{-x} = g(x)$ et $g'(x) = \mathrm{e}^x + \mathrm{e}^{-x} = f(x)$.
2.**(a)** En $+\infty$: $\mathrm{e}^x \to +\infty$ et $\mathrm{e}^{-x} \to 0$, donc $g \to +\infty$. En $-\infty$: $\mathrm{e}^x \to 0$ et $\mathrm{e}^{-x} \to +\infty$, donc $g \to -\infty$.
(b) $g'(x) = f(x) = \mathrm{e}^x + \mathrm{e}^{-x} > 0$: g est strictement croissante sur $\mathbb{R}$, de $-\infty$ à $+\infty$.

3. et 4.

3.**(a)** $g(x) = 0 \iff \mathrm{e}^x = \mathrm{e}^{-x} \iff x = -x \iff x = 0$.
(b) g étant strictement croissante et nulle en 0 : $g(x) < 0$ pour $x < 0$, $g(0) = 0$, $g(x) > 0$ pour $x > 0$.
(c) $f' = g$: f est décroissante sur $]-\infty, 0]$ et croissante sur $[0, +\infty[$, avec $f(0) = 2$ (minimum) et $\lim_{\pm\infty} f = +\infty$.

x	$-\infty$		0		$+\infty$
$f'(x) = g(x)$		$-$	0	$+$	
f	$+\infty$	$\searrow$	2	$\nearrow$	$+\infty$

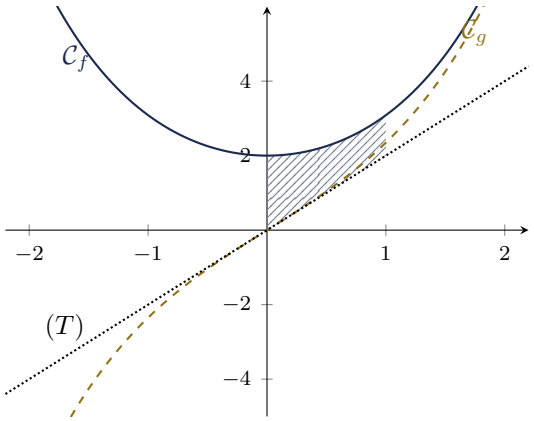
(d) $f'' = g' = f > 0$: f est convexe sur $\mathbb{R}$.
4. $g'' = f' = g$: $g'' < 0$ sur $]-\infty, 0[$ et $g'' > 0$ sur $]0, +\infty[$. g est concave sur $]-\infty, 0]$ et convexe sur $[0, +\infty[$; le point d'abscisse 0 est un point d'inflexion.

5. et 6.

5.**(a)** $g(0) = 0$ et $g'(0) = f(0) = 2$: $(T) : y = 2x$.
(b) Une fonction convexe est au-dessus de ses tangentes et une fonction concave en dessous. Donc $\mathcal{C}_g$ est en dessous de (T) sur $]-\infty, 0]$ et au-dessus sur $[0, +\infty[$ (0 est un point d'inflexion : la courbe traverse sa tangente).
(c) C'est la traduction de (b) : $g(x) \leqslant 2x$ pour $x \leqslant 0$ et $g(x) \geqslant 2x$ pour $x \geqslant 0$.
6.**(a)** $f(x) - g(x) = 2\mathrm{e}^{-x} > 0$.
(b) $\mathcal{C}_f$ est strictement au-dessus de $\mathcal{C}_g$ sur tout $\mathbb{R}$.

7. et 8.

7. Allure des courbes ($\mathcal{C}_f$ en trait plein, $\mathcal{C}_g$ en tirets, (T) en pointillés ; la surface de la question 8 est hachurée) :



8.**(a)** Voir la surface hachurée sur le graphique.

(b) $f > 0$ et une primitive de f est g : $\displaystyle\int_0^1 f(x)\,\mathrm{d}x = g(1) - g(0) = \mathrm{e} - \mathrm{e}^{-1}$ unités d'aire.

(c) Sur $[0,1]$, $f(x) \geqslant 2x$ (en effet $f(x) \geqslant 2 \geqslant 2x$, car f a pour minimum 2). Donc

$$\mathcal{A} = \int_0^1 \big(f(x) - 2x\big)\,\mathrm{d}x = \mathrm{e} - \mathrm{e}^{-1} - \big[x^2\big]_0^1 = \mathrm{e} - \frac{1}{\mathrm{e}} - 1 \approx 1{,}35 \text{ u.a.}$$

9.

(a) $h'(x) = f'(x) - 2x = g(x) - 2x$.

(b) Par 5(c), $h' \leqslant 0$ sur $]-\infty, 0]$ et $h' \geqslant 0$ sur $[0, +\infty[$: h admet un minimum en 0, égal à $h(0) = 2 - 2 - 0 = 0$. Donc $h \geqslant 0$, c'est-à-dire $f(x) \geqslant 2 + x^2$.

(c) $k'(x) = g'(x) - 2 - x^2 = f(x) - 2 - x^2 = h(x)$.

(d) $k' = h \geqslant 0$: k est croissante sur $\mathbb{R}$, avec $k(0) = 0$. Donc $k(x) \leqslant 0$ pour $x \leqslant 0$ et $k(x) \geqslant 0$ pour $x \geqslant 0$, ce qui donne les deux inégalités.

10. à 13.

10. g est continue et strictement croissante sur $\mathbb{R}$, avec $\lim_{-\infty} g = -\infty$ et $\lim_{+\infty} g = +\infty$: par le théorème de la bijection, g réalise une bijection de $\mathbb{R}$ sur $\mathbb{R}$. L'équation $g(x) = \frac{1}{n}$ admet donc une unique solution u_n.

11. $g(0) = 0 < 1$ et $g(1) = \mathrm{e} - \mathrm{e}^{-1} \approx 2{,}7 - 0{,}4 = 2{,}3 > 1$. Donc $g(0) < g(u_1) < g(1)$, et par stricte croissance de g, $0 < u_1 < 1$.

12. $g(u_n) = \frac{1}{n} > 0 = g(0)$, donc $u_n > 0$ par stricte croissance de g.

13.**(a)** $g(u_{n+1}) = \frac{1}{n+1} < \frac{1}{n} = g(u_n)$, donc $u_{n+1} < u_n$: la suite est décroissante.

(b) Décroissante et minorée par 0, la suite (u_n) converge.

14.

(a)

```
def d(x,n):
    return np.exp(x)-np.exp(-x)-1/n
```

(b) Pour $k+1 \geqslant 1$, $u_{k+1} \in]0, u_1] \subset]0, 1[$: on peut démarrer la dichotomie sur $[0,1]$.

```
def SuiteU(n):
    U = np.zeros(n)
    for k in range(n):
        a = 0 ; b = 1
        while b - a > 10**(-3):
```

```
            c = (a + b)/2
            if d(a, k+1)*d(c, k+1) < 0:
                b = c
            else:
                a = c
        U[k] = (a + b)/2
    return(U)
```

Si $d(a)$ et $d(c)$ sont de signes contraires, la solution est dans $[a, c]$: on remplace b par c ; sinon on remplace a par c.
(c) Les termes tendent vers 0 : on conjecture $\lim u_n = 0$.

Remarque du professeur

On peut **démontrer** la conjecture de 14(c) en une ligne, avec la question 5(c). Comme $u_n > 0$, on a $\frac{1}{n} = g(u_n) \geqslant 2u_n$, donc $0 < u_n \leqslant \frac{1}{2n}$, et $u_n \to 0$ par encadrement. Ce réflexe est utile : quand une suite est définie par $g(u_n) = \ldots$, une inégalité sur g (souvent une tangente, comme ici) donne aussitôt un encadrement de u_n. On montre même avec 9(d) que $u_n \sim \frac{1}{2n}$.

Exercice 3 — Loi exponentielle et lois gamma

1.

(a) Une densité est $f_T(t) = \mathrm{e}^{-t}$ si $t \geqslant 0$ et 0 sinon ; $\mathbb{E}(T) = 1$ et $\mathbb{V}(T) = 1$.
(b) $F_T(x) = 0$ si $x < 0$ et $F_T(x) = 1 - \mathrm{e}^{-x}$ si $x \geqslant 0$.
(c) $\mathbb{P}(T \leqslant 3) = F_T(3) = 1 - \mathrm{e}^{-3}$.
(d) $\mathbb{P}_{[T \geqslant 1]}(T \geqslant 2) = \dfrac{\mathbb{P}(T \geqslant 2)}{\mathbb{P}(T \geqslant 1)} = \dfrac{\mathrm{e}^{-2}}{\mathrm{e}^{-1}} = \mathrm{e}^{-1} \approx 0{,}37$. C'est la probabilité qu'un papillon neuf vive au moins un jour : la loi exponentielle est « sans mémoire ».

2.

(a) $f_U(x) = 1$ si $x \in]0, 1[$, 0 sinon ; $F_U(x) = 0$ si $x \leqslant 0$, $F_U(x) = x$ si $0 \leqslant x \leqslant 1$, $F_U(x) = 1$ si $x \geqslant 1$.
(b) ln et exp sont strictement croissantes : $-\ln(U) \leqslant x \iff \ln(U) \geqslant -x \iff U \geqslant \mathrm{e}^{-x}$. Donc $\mathbb{P}(X \leqslant x) = \mathbb{P}(U \geqslant \mathrm{e}^{-x})$.
(c) Si $x < 0$, $\mathrm{e}^{-x} > 1$, et comme $U < 1$, l'événement $[U \geqslant \mathrm{e}^{-x}]$ est impossible : $\mathbb{P}(X \leqslant x) = 0$.
(d) Si $x \geqslant 0$, $\mathrm{e}^{-x} \in]0, 1]$ et, U étant à densité, $\mathbb{P}(U \geqslant \mathrm{e}^{-x}) = 1 - F_U(\mathrm{e}^{-x}) = 1 - \mathrm{e}^{-x}$. Donc $F_X = F_T$: X suit la loi exponentielle de paramètre 1, de densité $x \mapsto \mathrm{e}^{-x}$ sur $[0, +\infty[$ (et 0 ailleurs).
(e) T a la même loi que $-\ln(U)$. On utilise `1-rd.random()`, qui suit la loi uniforme et ne vaut jamais 0 (donc le logarithme est bien défini) :

```
def SimulT():
    U = 1 - rd.random()
    return -np.log(U)
```

3. à 5.

3.**(a)** $I_1(A) = \left[-\mathrm{e}^{-x}\right]_0^A = 1 - \mathrm{e}^{-A}$. **(b)** $\mathrm{e}^{-A} \to 0$ quand $A \to +\infty$: I_1 converge et vaut 1.
4. On intègre par parties avec $u(x) = x^n$, $v(x) = -\mathrm{e}^{-x}$, fonctions de classe C^1 sur $[0, A]$:

$$I_{n+1}(A) = \int_0^A x^n \mathrm{e}^{-x}\,\mathrm{d}x = \left[-x^n \mathrm{e}^{-x}\right]_0^A + n\int_0^A x^{n-1}\mathrm{e}^{-x}\,\mathrm{d}x = -\frac{A^n}{\mathrm{e}^A} + nI_n(A).$$

5. Par croissances comparées, $\frac{A^n}{\mathrm{e}^A} \to 0$ quand $A \to +\infty$. Si $I_n(A) \to \ell$, alors $I_{n+1}(A) \to n\ell$, limite finie.

6. à 8.

6. Par récurrence : I_1 converge (Q3). Si I_n converge, I_{n+1} converge par Q5. En passant à la limite dans Q4 : $I_{n+1} = nI_n$.
7. Par récurrence : $I_1 = 1 = 0!$, et si $I_n = (n-1)!$, alors $I_{n+1} = n(n-1)! = n!$.
8. f_n est positive sur $\mathbb{R}$, continue sur $\mathbb{R}$ sauf éventuellement en 0 (pour $n = 1$), et

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f_n(x)\,\mathrm{d}x = \frac{1}{(n-1)!}\int_0^{+\infty} x^{n-1}\mathrm{e}^{-x}\,\mathrm{d}x = \frac{I_n}{(n-1)!} = 1.$$

f_n est donc une densité de probabilité.

9.

(a) $\displaystyle\int_0^{+\infty} x f_n(x)\,\mathrm{d}x = \frac{1}{(n-1)!}\int_0^{+\infty} x^n \mathrm{e}^{-x}\,\mathrm{d}x = \frac{I_{n+1}}{(n-1)!} = \frac{n!}{(n-1)!} = n$. L'intégrale converge et la fonction est positive : Y admet une espérance, et $\mathbb{E}(Y) = n$.
(b) Par linéarité, $\mathbb{E}(F_N) = \frac{1}{N} \cdot Nn = n$. Par indépendance, $\mathbb{V}(F_N) = \frac{1}{N^2} \cdot Nn = \frac{n}{N}$.
(c) Par l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev appliquée à F_N : $\mathbb{P}(|F_N - n| \geqslant \varepsilon) \leqslant \dfrac{n}{N\varepsilon^2}$.
(d) Quand N augmente, F_N se stabilise autour de 3 (et la majoration (c) tend vers 0) : on estime $n = 3$.
(e) Les intervalles tracés sont $[F_N - \varepsilon, F_N + \varepsilon]$: ils contiennent 3 si et seulement si $|F_N - 3| < \varepsilon$. Avec $n = 3$, $N = 600$ et $\varepsilon = \frac{1}{10}$, la question (c) donne seulement

$$\mathbb{P}(|F_N - 3| \geqslant 0{,}1) \leqslant \frac{3}{600 \times 0{,}01} = \frac{1}{2}.$$

Rien n'empêche donc qu'une réalisation de F_N s'écarte de 3 d'au moins 0,1. C'est un phénomène aléatoire : il est normal que quelques intervalles sur les dix ne contiennent pas 3. (La probabilité réelle d'échec, d'environ 16 %, est bien inférieure à la borne $\frac{1}{2}$, qui est grossière.)

Remarque du professeur

Deux idées à retenir dans cet exercice. D'abord la question 2 : pour simuler une loi exponentielle à partir de `rd.random()`, on prend $-\ln(U)$. C'est la méthode d'inversion de la fonction de répartition, qui se généralise à beaucoup de lois. Ensuite la question 9(e) : un intervalle de confiance n'est pas une certitude. Au niveau donné par Bienaymé-Tchebychev, on accepte d'avance qu'il « rate » parfois la vraie valeur. Le jury apprécie qu'on explique cela clairement, avec le calcul de la borne, plutôt qu'une phrase vague du type « à cause du hasard ».



Pr. Abdelfattah ELAKILI

Agrégé de mathématiques depuis 1991, plus de 20 ans d'enseignement en classes préparatoires.

Cours particuliers à Casablanca ou à distance :

WhatsApp +212 648 66 22 39

Annales corrigées, cours et exercices :

prepasmaths360.com

WhatsApp

prepasmaths360.com