**Lycée Louise Michel (Gisors)**
**Terminale S**

---

# MATHEMATIQUES

## Lois normales et fluctuation : entraînement 3 (corrigé)

---

# Exercice 1

**Partie 1**

**1.** On répète 60 fois, de façon indépendantes, l'expérience « choisir un morceau de musique » qui compte 2 issues :
— « le morceau choisi est un morceau de musique classique » considéré comme succès, de probabilité $0,3$
— ou pas...
Nous sommes donc en présence d'un schéma de Bernoulli et la variable aléatoire $X$ prenant pour valeurs le nombre de succès obtenus suit la loi binomiale de paramètres 60 et $0,3$.
L'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil 95 % de la proportion de morceaux de musique classique dans un échantillon de taille 60 est donc donné par :

$$\begin{aligned} I &= \left[p - 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}\ ;\ p + 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}\right] \\ &= \left[0,3 - 1,96\frac{\sqrt{0,3 \times 0,7}}{\sqrt{60}}\ ;\ 0,3 + 1,96\frac{\sqrt{0,3 \times 0,7}}{\sqrt{60}}\right] \\ &= [0,184\ ;0,416] \end{aligned}$$

**2.** La fréquence observée par Thomas est $\dfrac{12}{60} = 0,2$ est dans l'intervalle précédent. Donc NON, il n'y a pas de raison de penser que le baladeur est défectueux.

**Partie 2**

**1.** $P(180 \leqslant X \leqslant 220) \simeq 0,682$.
**2.** On veut $P(X > 240) \simeq 0,023$.

# Exercice 2

**1.** On réalise un sondage sur un échantillon de $n$ personnes ($n$, entier naturel non nul). L'intervalle de confiance au seuil de 95 % est $\left[f - \dfrac{1}{\sqrt{n}}\ ; f + \dfrac{1}{\sqrt{n}}\right]$ ; son amplitude vaut donc $\dfrac{2}{\sqrt{n}}$.
$\dfrac{2}{\sqrt{n}} = 0,02 \iff n = 10\,000$ donc la bonne réponse est la **réponse c**.

**2.** L'intervalle de confiance au seuil de 95 % est $\left[\dfrac{225}{300} - \dfrac{1}{\sqrt{300}}\ ; \dfrac{225}{300} - \dfrac{1}{\sqrt{300}}\right] \approx [0,692\ ; 0,808]$, donc la bonne réponse est la **réponse b**.

**3.** Un intervalle de confiance, au seuil de 95%, est $\left[f - \dfrac{1}{\sqrt{n}}\ ; f + \dfrac{1}{\sqrt{n}}\right]$,
où $f$ est la fréquence des personnes, sur l'échantillon, déclarant vouloir voter pour le candidat A et $n$ la taille de l'échantillon.
Ici, on a $f = 0,535$, $f - \dfrac{1}{\sqrt{n}} = 0,51$ et $f + \dfrac{1}{\sqrt{n}} = 0,56$.
$f - \dfrac{1}{\sqrt{n}} = 0,51$ donne $\dfrac{1}{\sqrt{n}} = 0,535 - 0,51 = 0,025$,
soit $\sqrt{n} = \dfrac{1}{0,025} = 40$, puis $n = 40^2 = 1\,600$.

La bonne réponse est la **réponse c.**.

**4.** Un intervalle de confiance au niveau de confiance de 0,95 vaut $\left[f-\dfrac{1}{\sqrt{n}}\ ;\ f+\dfrac{1}{\sqrt{n}}\right]$, ici $f=\dfrac{484}{4000}=0,121$ et $n=4\ 000$.

L'intervalle vaut donc : $\left[0,121-\dfrac{1}{\sqrt{4\ 000}}\ ;\ 0,121+\dfrac{1}{\sqrt{4\ 000}}\right]$. Soit encore : [0,105 ; 0,137].

La bonne réponse est la **réponse c)**

**5.** L'amplitude de l'intervalle $\left[f-\dfrac{1}{\sqrt{n}}\ ;\ f+\dfrac{1}{\sqrt{n}}\right]$ vaut $\dfrac{2}{\sqrt{n}}$.

$\dfrac{2}{\sqrt{n}}=0,01 \Leftrightarrow \sqrt{n}=\dfrac{2}{0,01} \Leftrightarrow n=200^2 \Leftrightarrow n=40\,000$.

La bonne réponse est la **réponse d)**