

Un restaurant universitaire qui est visité par 600 étudiants pour le repas de midi offre un choix de deux plats principaux : risotto ou quiche. Dans le passé, on a observé que 40% des étudiants prennent du risotto.

Combien de plats de risotto faut-il prévoir pour que la probabilité qu'il en manque soit inférieure à 10% ?

Soit  $X$  le nombre d'étudiants souhaitant un plat de risotto. D'après les données de l'énoncé,  $X$  suit une loi binomiale  $\mathcal{B}(600, 0.4)$ .

On cherche donc un entier  $n$  tel que  $P(X \geq n) \leq 0.1$ . Pour ce faire, on approche la loi de  $X$  par une loi normale. L'effectif  $n$  est supérieur à 30 donc d'après le théorème central limite,  $X$  suit approximativement une loi normale de paramètres  $\mu = 600 \times 0.4 = 240$  et de variance  $\sigma^2 = 600 \times 0.4 \times 0.6 = 144 = 12^2$ .

Ainsi,

$$\begin{aligned}
 P(X \geq n) \leq 0.1 &\iff P\left(\frac{X - 240}{12} \geq \frac{n - 240}{12}\right) \leq 0.1 \\
 &\iff P\left(\frac{X - 240}{12} \leq \frac{n - 240}{12}\right) \geq 0.9 &\iff \frac{n - 240}{12} \geq 1.28 \\
 &\iff n \geq 12 \times 1.28 + 240 = 255.36 \\
 &\iff n \geq 256
 \end{aligned}$$

Il faut donc prévoir au moins 256 plats de risotto pour que le risque qu'il en manque soit inférieur à 10%.