D'après les lois génétiques de Mendel, certains croisements de différentes variétés de pois devraient donner des pois jaunes et verts dans une proportion égale à 3 pour 1 .
Lors d'une expérience, on a étudié un échantillon considéré comme aléatoire, présentant 176 pois jaunes et 48 pois verts.
Ces résultats sont-ils cohérents avec la théorie de Mendel ?

Le nombre total de petits pois est $n = 176 + 48 = 224$ ($n \geq 30$).

La probabilité théorique pour qu'un petit pois soit jaune est $p = \frac{3}{4} = 0,75$.

Le nombre de petits pois jaunes suit une loi binomiale $X = B(n\ ;\ p) = B(224\ ;\ 0,75)$,
qui vérifie $n > 30$, ($np \geq 5$ et $n(1-p) \geq 5$).

On peut approcher la fréquence observée de sortie d'un petit pois jaune, $f_{obs} = \frac{X_n}{n}$, par la loi normale $N(\mu\ ;\ \sigma^2)$ telle que $\mu = E(X) = np$ et $\sigma = \sqrt{V(X)} = \sqrt{np(1-p)}$.

On utilise l'<u>intervalle de fluctuation asymptotique</u> $I = [\ p - 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}\ ;\ p + 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}\ ]$, fluctuation au seuil de 95% de $\frac{X_n}{n}$ (fréquence observée de X_n) : $f_{obs} = \frac{176}{224} \approx 0,786$.

$$I = [0,75 - 1,96\frac{\sqrt{0,75 \times 0,25}}{\sqrt{224}}\ ;\ 0,75 + 1,96\frac{\sqrt{0,75 \times 0,25}}{\sqrt{224}}] = [0,693\ ;\ 0,807]$$, qui contient 0,786 .

On peut donc considérer que le résultat est conforme aux lois de Mendel, au seuil d'erreur de 5%, ce qui signifie que 5% d'échantillons peuvent présenter une fréquence observée f_{obs} qui soit hors de l'intervalle de fluctuation, et pourtant conformes à la loi de Mendel.