

FLUCTUATION LUNDI 30/03 ET VENDREDI 3/04

QCM 1

- Dans un village, on compte 360 ménages au total. 324 ménages ont au moins une voiture et parmi eux 25 % ont deux voitures.

- a) Dans ce village, 90 ménages ont deux voitures.
- b) La proportion de ménages ayant deux voitures est 0,225 .
- c) La proportion de ménages ayant une voiture est 0,75 .

QCM 3

- Une variable aléatoire X suit une loi normale d'espérance $\mu = 0,4$ et d'écart type $\sigma = 0,01$.

- a) La probabilité de l'événement $\{X \in [0,4 - 2 \times 0,01 ; 0,4 + 2 \times 0,01]\}$ vaut environ 0,95 .
- b) La probabilité $P(X = 0,4) = 0,5$.
- c) La probabilité $P(0,39 \leq X \leq 0,41) \approx 0,95$.

QCM 5

- Une machine propose du café sucré ou non. Pendant 360 jours, on a noté chaque jour le nombre de cafés sucrés sur un échantillon de 100 cafés vendus. Cette enquête a montré que, sur les 360 jours, la machine a distribué chaque jour entre 40 et 90 cafés sucrés sur les 100 .

- a) Il est certain qu'il se vend au total plus de cafés sucrés que non sucrés.
- b) Il est possible que la fréquence des cafés sucrés vendus sur 100 cafés soit égale à 0,5 .
- c) Le nombre moyen de cafés sucrés vendus est de 65 par jour.

Théorèmes admis et définition

La **proportion p** dans l'ensemble de la population **étant connue**, la probabilité que la fréquence aléatoire f se situe dans l'intervalle $I = \left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$ est au moins 0,95 .

Plus n est grand, plus cet intervalle est resserré autour de la proportion p .

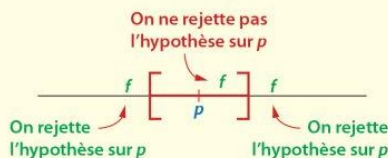
$I = \left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$ est l'**intervalle de fluctuation à 95 %** de la fréquence du caractère pour un échantillon de taille n .

Prise de décision

On **suppose** que la proportion d'un caractère dans une population est p .

- Si la **fréquence observée f** dans l'échantillon **n'appartient pas à l'intervalle I** , alors l'**hypothèse** que la proportion est p dans l'ensemble de la population **est rejetée**, avec un risque d'erreur de 5 % .

- Si la fréquence observée **f est dans cet intervalle**, l'hypothèse sur la proportion p n'est **pas rejetée**.



1 On reprend la situation de l'exercice résolu.

En centre ville, sur 100 personnes, 35 répondent A.

a) Déterminer l'intervalle de fluctuation de la fréquence à 95 % dans un échantillon de taille 100 .

b) L'hypothèse de 40 % peut-elle être rejetée ?

2 Dans une population, la proportion d'un caractère est $p = 0,6$.

Pour un échantillon de 200 individus, déterminer l'intervalle de fluctuation de la fréquence, à 95 % .

Approcher les bornes à 0,01 près.

6 CALC Dans chaque cas, déterminer l'intervalle de fluctuation, à 95 %, de la fréquence pour la proportion p donnée, dans un échantillon de taille n donné.

1. $p = 0,45$ et $n = 64$

2. $p = 0,7$ et $n = 400$

3. $p = 0,5$ et $n = 1\,600$

5 QCM Trouver la seule bonne réponse

1. Dans une ville, la proportion de ménages avec un seul enfant est 25 % .

On effectue une enquête sur un échantillon de 100 ménages de cette ville.

L'intervalle de fluctuation, à 95 %, de la fréquence de ménages ayant un seul enfant est :

- a [0,24; 0,26] b [0,2; 0,3] c [0,15; 0,35]

2. Dans cette ville, le taux d'emploi est de 80 % dans les plus de 25 ans. On effectue un sondage sur 400 personnes de plus de 25 ans.

L'intervalle de fluctuation, à 95 %, de la fréquence de personnes ayant un emploi est :

- a [0,75; 0,85] b [0,7; 0,9] c [0,7975; 0,8025]

8 CALC En décembre 2012, sur Télérama, une enquête indique que 40 % des personnes de 15 ans et plus ont regardé des programmes de télévision sur un écran d'ordinateur ou une tablette .

Calculer l'intervalle de fluctuation, à 95 %, de la fréquence pour un échantillon de taille 800.



La direction de la chaîne de salles de sport estime que sur l'ensemble des salles, la proportion de clients abonnés depuis plus de 12 mois consécutifs est $p = 0,77$.

1. Déterminer un intervalle de fluctuation, à au moins 95%, de la fréquence des clients abonnés depuis plus de 12 mois.

2. Dans une des salles de sport de la chaîne, la responsable a observé que, parmi les 400 clients, 280 sont restés abonnés depuis plus de 12 mois parmi un échantillon de 400 clients.

a. Calculer la fréquence des clients abonnés depuis plus de 12 mois consécutifs dans cette salle.

b. La responsable peut-elle penser que cette salle est moins attractive que les autres salles de la chaîne? Justifier.

Dans sa publicité, le gérant souhaite afficher que 9 clients sur 10 sont satisfaits des formules qu'il propose. Sur les 120 clients servis au cours d'une journée, 94 se sont déclarés satisfaits.

Ce résultat de l'enquête permet-il de mettre en doute l'argument publicitaire du gérant ? Expliciter la démarche à l'aide d'un intervalle de fluctuation au seuil de 95%.