

# INTERVALLE(S) DE FLUCTUATION : EXERCICES

## Exercice 1 *D'après Bac ES (Pondichéry 2014)*

Une entreprise annonce que le pourcentage de moteurs défectueux dans sa production est égal à 1 %. Afin de vérifier cette information, 800 moteurs sont prélevés au hasard. On constate que 15 moteurs sont défectueux. Le résultat de ce test remet-il en question l'annonce de l'entreprise. Justifier.

## Exercice 2

Le gérant d'un service de transports urbains annonce fièrement : « il y a suffisamment de bus en circulation pour que les usagers soient assis 95 % du temps ». Julie pense que ce n'est pas possible. Elle fait un relevé sur 120 trajets et note qu'elle n'a pas pu s'asseoir durant 27 trajets. Que peut-elle penser de l'affirmation du gérant ?

## Exercice 3

Une généticienne souhaite tester une hypothèse sur la transmission d'un caractère chez les drosophiles. Elle s'attend à trouver, après une génération, un quart de la population avec des yeux bruns. Pour tester son hypothèse, elle observe un échantillon de 2 500 mouches : elle en compte 633 avec des yeux bruns. Que peut-elle penser de son hypothèse ?

## Exercice 4

Un client d'un supermarché achète une mousse à raser, attiré par l'étiquette qui indique : « 97 % des utilisateurs sont satisfaits de cette mousse à raser. N'hésitez plus ! ». En rentrant chez lui, il trouve cette mousse assez irritante. Furieux, il décide de vérifier l'affirmation du fabricant de mousse. Patient, il demande l'avis de clients à la sortie du supermarché : au bout de quelques heures, 177 clients ayant utilisé cette mousse à raser ont répondu à ses questions, et 166 d'entre eux ont révélé apprécier la mousse.

- a)** On admet que l'intervalle de fluctuation asymptotique de la fréquence des personnes satisfaites au seuil de 99 % est  $\left[ p - 2,58\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}; p + 2,58\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right]$ . Déterminer cet intervalle.
  - b)** Que peut penser le client de l'affirmation du fabricant ?
2. Reprendre la question précédente avec l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95 %.

## Exercice 5 *D'après Bac ES (Asie 2014)*

*Dans cette partie, les valeurs numériques sont arrondies au centième.*

Dans un établissement, parmi les 224 étudiants inscrits à la préparation à ce concours, 26 % ont été admis à la session de mai 2013. On admet que dans cette population, on a également 60 % des personnes qui se présentaient pour la première fois. Le directeur de l'établissement prétend que ce résultat, supérieur au taux de réussite global de 22 %, ne peut être simplement dû au hasard et il affirme que la qualité de l'enseignement dispensé dans son établissement a permis à ses élèves de mieux réussir que l'ensemble des candidats.

- Déterminer l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95 % du pourcentage d'étudiants admis dans un groupe de 224 personnes.
- Que penser de l'affirmation du directeur de l'établissement ? Justifier.

## Exercice 6

*D'après Bac ES (Nouvelle-Calédonie 2015)*

Une entreprise est spécialisée dans la distribution de pommes et la fabrication de jus de pomme.

Elle s'approvisionne en pommes auprès de différents producteurs régionaux.

L'entreprise dispose d'une machine destinée à tester la conformité des pommes : celles que la machine accepte seront vendues sans transformation ; les autres serviront à produire du jus de pomme en bouteille.

L'entreprise a un doute sur la qualité des pommes fournies par l'un de ses fournisseurs, et elle envisage de s'en séparer. Elle procède donc à un contrôle en prélevant, au hasard, un échantillon de 80 pommes et en vérifiant manuellement la conformité de chaque pomme.

On formule l'hypothèse que 86 % des pommes de ce fournisseur sont conformes.

1. Déterminer un intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95 % de la fréquence de pommes conformes contenues dans un lot de 80 pommes (*les bornes de l'intervalle seront arrondies au millième*).

2. L'entreprise a constaté que seulement 65 pommes de l'échantillon étaient conformes.

Quelle décision est-elle amenée à prendre ?

## Exercice 7

*D'après Bac ES (Polynésie 2014)*

DOCUMENT 1 : « En France, pendant l'année scolaire 2009-2010, sur 81 135 étudiants inscrits en classe préparatoire aux grandes écoles (CPGE), on pouvait trouver 34 632 filles. »

*(Source : Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche Edition 2010)*

Selon l'INSEE, la proportion de filles parmi les jeunes entre 15 et 24 ans est de 49,2 %.

Peut-on considérer, en s'appuyant sur le document 1, que les filles inscrites sont sous-représentées en CPGE ? Justifier la réponse. *On pourra utiliser un intervalle de fluctuation.*

## Exercice 8

*D'après Bac ES (Amérique du Nord 2014)*

*Les résultats seront arrondis, si nécessaire, à  $10^{-4}$ .*

Un investisseur souhaite acheter un appartement dans l'objectif est de le louer. Pour cela, il s'intéresse à la rentabilité locative de cet appartement.

L'investisseur se rend dans une agence immobilière pour acheter un appartement et le louer. Le responsable de cette agence lui affirme que 60 % des appartements sont rentables.

Pour vérifier son affirmation, on a prélevé au hasard 280 dossiers d'appartements loués. Parmi ceux-ci, 120 sont rentables.

1. Déterminer la fréquence observée sur l'échantillon prélevé.

2. Peut-on valider l'affirmation du responsable de cette agence ? Justifier cette réponse.

*On pourra s'aider du calcul d'un intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95 %.*

## Exercice 9

*Prédire une naissance prématurée ?*

Les enfants sont dits prématurés lorsque la durée gestationnelle est inférieure ou égale à 259 jours.

La proportion de ces naissances est de 6 %.

Des chercheurs suggèrent que les femmes ayant eu un travail pénible pendant leur grossesse sont plus susceptibles d'avoir un enfant prématuré que les autres. Il est décidé de réaliser une enquête auprès d'un échantillon aléatoire de 400 naissances correspondant à des femmes ayant eu pendant leur grossesse un travail pénible. Finalement, le nombre d'enfants prématurés est de 50.

***Qu'en conclure ?***