



Exercices sur l'échantillonnage

Exercice 1 :

La fréquence des yeux bleus en France est d'environ 0,31. On a prélevé un échantillon de 50 individus dont 15 ont les yeux bleus.

- Quel est l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 % ?
- Cet échantillon est-il représentatif de la population pour ce caractère ?
- Votre classe est elle un échantillon représentatif de la population ?

Exercice 2 :

Depuis 1996, l'accès au musée du Louvres est gratuit le premier dimanche de chaque mois. La proportion des visiteurs français ces jours-là est de 0,59.

Une toute nouvelle exposition est proposée. On souhaite connaître son impact sur la fréquentation des visiteurs les jours de gratuité. Sur un échantillon de visiteurs un jour de gratuité, 67 % sont français.

Décider si la nouvelle exposition a eu un impact si l'échantillon comporte :

- 50 visiteurs ?
- 500 visiteurs ?

Exercice 3 :

Sur un échantillon de 350 personnes, un candidat aux élections municipales a obtenu 54 % des intentions de vote.

- Déterminer un intervalle de confiance.
- Si les élections avaient eu lieu le jour de ce sondage et si les réponses au sondage étaient sincères, ce candidat aurait-il été élu au premier tour ?
- Déterminer le nombre de personnes qu'il aurait fallu interroger afin d'être certain (à 95 %) que ce candidat sera élu.

Exercice 4 :

La fréquence d'utilisation du diesel dans les moteurs de voiture est aujourd'hui de 0,52 en France.

On a étudié des échantillons dans différents départements.

- Echantillon 1 : Taille : 30- Fréquence : 0,6.
- Echantillon 2 : Taille : 35- Fréquence : 0,3.

Pour chaque échantillon, indiquer si la fréquence observée appartient ou non à l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 %.

Exercice 5 :

Un institut de sondage communique à un candidat aux élections régionales l'intervalle de confiance au niveau 0,95 de son futur score. Cet intervalle a une amplitude de 0,04.

Combien de personnes a interrogé l'institut de sondage ?

Exercice 6 :

Dans une entreprise de prêt à porter, les pièces sont découpées dans l'atelier de découpe et elles alimentent l'atelier de couture où elles sont assemblées. Les articles ainsi obtenus subissent un contrôle à la sortie de cet atelier. Pour apprécier la qualité de la production, le contrôleur cherche à évaluer le pourcentage p d'articles non commercialisables. Pour cela, il prélève au hasard des échantillons de taille n . Cette taille étant petite devant celle de la production totale, on assimile ce prélèvement à un tirage avec remise. Le contrôleur prélève un échantillon de 250 articles et constate que 46 ne sont pas commercialisables.

Donner une estimation de p à l'aide de l'intervalle de confiance de niveau 0,95.



Exercice 7 :

On donne le programme suivant :

```

NORMAL FLOTT AUTO RÉEL RAD MP
PROGRAM: FLUCTSEC
:Input "N=", N
:Input "P=", P
:If N ≥ 25 et P ≥ 0.2 et P ≤ 0.8
:Then
:P - 1/√(N) → I
:P + 1/√(N) → S
:partEnt(1000I)/1000 → J
:(partEnt(1000S)+1)/1000 → T
:Disp "BORNE INF=", J
:Disp "BORNE SUP=", T
:Else
:Disp "PAS D INTERVALLE"
:End
    
```

- 1) Expliquer à quoi sert l'instruction If ?
- 2) Qu'apporte la fonction PartEnt ?
- 3) A quelle précision se situe l'intervalle de fluctuation obtenu ?
- 4) Avec le programme FLUCTSEC, on a obtenu les résultats ci-dessous :

```

NORMAL FLOTT AUTO RÉEL RAD MP
prgmFLUCTSEC
N=400
P=.37
BORNE INF=
                                0.32
BORNE SUP=
                                0.421
.....Fait.....
    
```

Expliquer pourquoi le programme ne donne pas le bon intervalle de fluctuation.

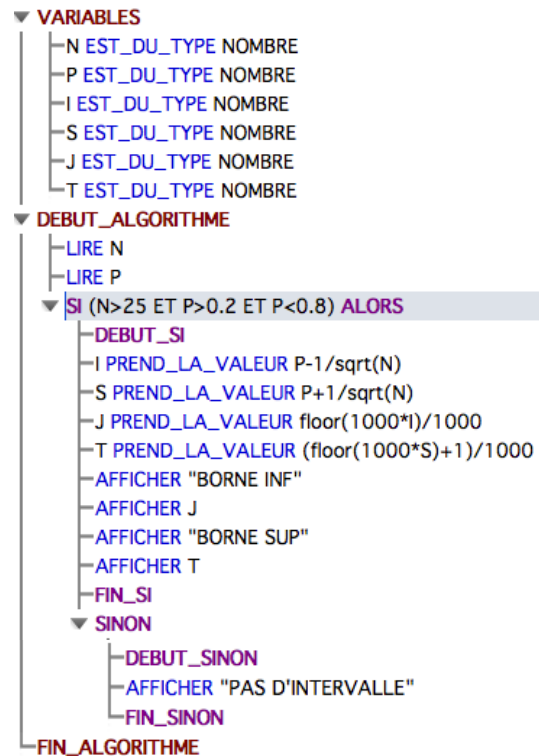
Comment pourrait on remédier à ce problème ?

Exercice 8 :

Des élèves mesurent le diamètre de cellules de levure. Ils effectuent 50 mesures et observent que 15 d'entre elles donnent des diamètres supérieurs à 10 micromètres. Estimer la proportion p de cellules dont le diamètre est supérieur à 10 micromètres.

Exercice 9 :

On note p la proportion des habitants d'un village qui souhaitent avoir un distributeur de billets dans leur village. Pour estimer cette proportion, une banque réalise un sondage. Sur 100 personnes interrogées, 80 désirent qu'il y ait un distributeur bancaire dans le village. Estimer la valeur de p par un intervalle de confiance.





Exercice 10 :

La proportion d'enfants prématurés 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. On réalise une enquête auprès d'un échantillon aléatoire de 400 naissances correspondant à des femmes ayant eu pendant leur grossesse un travail pénible. Les chercheurs décident a priori que si la proportion d'enfants nés prématurés dans cet échantillon est supérieure à la borne supérieure de l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 0,95, alors leur hypothèse sera acceptée.

On sait que dans cet échantillon, il y a 50 enfants prématurés.

- 1) Déterminer l'intervalle de fluctuation asymptotique I associé à cette situation au seuil de 0,95.
- 2) Quelle est donc la conclusion ?

Exercice 11 :

Une station de ski familiale n'attire que 25% de skieurs habitants hors du département. Souhaitant élargir sa clientèle, la station fait réaliser des travaux au cours de l'été suivant : nouveau télésiège débrayable, canons à neige, etc...

L'hiver suivant, 500 skieurs ont été interrogés : 172 d'entre eux habitent hors du département.

- 1) Donner l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95% adapté à cette situation.
- 2) Peut-on affirmer que les travaux de l'été ont eu un impact sur la fréquentation des skieurs habitants hors du département ?

Exercice 12 :

Un maire affirme que, d'après ses informations, 55% des habitants majeurs pratiquent un sport. On interroge 100 habitants majeurs au hasard et 43 % disent pratiquer un sport. On suppose que l'affirmation du maire est vraie et que la population de la ville est suffisamment grande pour considérer que les 100 « tirages » sont effectués avec remise.

- 1) Préciser l'intervalle de fluctuation asymptotique de la fréquence au seuil de 0,95 adapté à cette situation.
- 2) Comment peut-on interpréter l'affirmation du maire ?

Exercice 13 :

38 % des familles françaises possèdent un ou plusieurs chats. Dans un village comportant 800 familles, on dénombre 200 familles avec un ou plusieurs chats.

- 1) Donner l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 %.
- 2) Calculer la fréquence observée dans ce village.
- 3) Ce village est-il représentatif de la population française pour ce caractère au seuil de 95 % ?

Exercice 14 :

Une centrale d'achat demande à un producteur de melons de ne livrer que des melons de diamètre compris entre deux bornes. Il accepte ces lots à condition qu'il n'y ait pas plus de 7% de melons non conformes. A la livraison, un contrôleur mesure 80 melons issus d'un échantillon. Il en trouve 9 non conformes.

Déterminer un intervalle de confiance au seuil de 95 %. Le contrôleur doit-il accepter ce lot ?



Exercice 15 :

La semaine précédant une élection qui oppose deux candidats A et B, on interroge 100 personnes pour connaître leur intention de vote. 45 personnes indiquent qu'elles vont voter pour le candidat A.

- 1) Justifier que les conditions d'utilisation d'un intervalle de confiance au niveau de confiance 0,95 sont satisfaites.
- 2) Peut-on affirmer avec une probabilité de 0,95 que le candidat A ne sera pas élu ?
- 3) En supposant que le pourcentage d'intention de vote pour le candidat A reste égal à 45 %, quel nombre minimum de personnes faut-il interroger pour pouvoir affirmer avec une probabilité supérieure à 0,95 que le candidat A ne sera pas élu ?

Exercice 16 :

Une société qui produit des jus de fruit propose au service commercial deux nouveaux mélanges : OPK (orange pamplemousse kiwi) et OMA (orange mangue ananas). Dans un sondage aléatoire réalisé sur 60 consommateurs, 56 % préfère le mélange OPK.

On fait l'hypothèse (H) que dans l'ensemble des consommateurs, 50 % préfère le mélange OPK. Peut-on rejeter l'hypothèse (H) au risque de 5 % ?

Exercice 17 :

On se propose de comparer la sensibilité aux allergies printanières entre la population urbaine et la population rurale.

Dans un échantillon de 320 personnes vivant en zone urbaine, 121 sont allergiques. Dans un échantillon de 296 personnes de la population rurale, on a trouvé 126 personnes allergiques.

1. Donnez, pour chacune des deux populations, un intervalle de confiance au niveau de confiance de 0,95 pour le pourcentage de personnes allergiques.
2. Peut-on, au niveau de confiance de 0,95, déduire des résultats des échantillons que la population rurale est plus sensible que la population urbaine ?

Exercice 18 :

L'audience d'une chaîne de télévision pour les informations de 20 h de lundi dernier a été mesurée sur 1500 appareils : 28 % de l'ensemble des téléspectateurs ont regardé le journal télévisé de cette chaîne.

Déterminez l'intervalle de confiance au seuil de 95 % des audiences de la chaîne lors de ce journal de 20 h.