

# Examen

## Énoncé

Utilisez exactement ce qui est autorisé et ce que vous allez utiliser, lors de votre examen : documents, calculatrices, stylos, boissons....

Mettez-vous dans des conditions de l'examen.

## Question 1

1) Un sondage probabiliste est un sondage aléatoire

vrai       faux

2) L'homogénéité d'un échantillon est proportionnelle à sa non-dispersion

vrai       faux

3) Un bon estimateur est un estimateur qui

a) Un biais nul

b) Une petite variance

c) Une grande variance

d) Une petite erreur quadratique

e) Une grande erreur quadratique

4) Pour doubler la précision il faut :

a) Doubler la taille de l'échantillon

b) Multiplier par 4 la taille de l'échantillon

c) Diviser par 2 la taille de l'échantillon

d) Diviser par 4 la taille de l'échantillon

5) Un sondage effectué auprès des étudiant-e-s de la 3ème année de Bachelor sur leurs choix d'orientation pour leur master l'année suivante :

S'agit-il d'un :

SAS

Sondage stratifié

Sondage en grappe

6) A mesure que la taille de l'échantillon augmente,

a) la longueur de l'IC diminue

b) la longueur de l'IC augmente

c) la longueur de l'IC reste la même

## Question 2

La croix rouge vous demande d'estimer le pourcentage d'étudiant-e-s qui seraient prêt-e-s à donner 1,5 litres de leur sang. Un de ses agents planifie sa tournée des prochaines semaines pour récolter le sang. Il souhaiterait que vs lui présentiez une estimation avec une précision de 3%, un degré de confiance de 95%.

1. Quelle devrait être la taille de votre échantillon ?
  - a) Si vous n'avez aucune idée du véritable pourcentage ;
  - b) 70% en se basant sur les autres fois.
  
2. Supposons que sur les 10000 étudiants de l'université, un échantillon de 800 a été trié au hasard, 710 ont affirmé qu'ils seraient prêt-e-s à donner 1,5 litres de leur sang. Donner un intervalle de confiance à 95% pour la proportion de ces étudiant-e-s.

### **Question 3**

Un promoteur immobilier veut construire des villas de luxe dans une nouvelle région.

Il se base sur une enquête effectuée dans une région semblable qui a conclu que l'écart-type des prix pour ce genre d'habitation est de 15 000 CHF. Ce promoteur vous engage de faire cette étude en vous précisant qu'il veut être sûr à 95% que les résultats que vous allez fournir donneront une estimation à 2 500 CHF près du véritable coût moyen de construction, quelle est la taille de l'échantillon qu'il vous faudra ?

## Question 4

Le canton de Genève souhaite connaître le prix d'un litre de lait frais. La liste complète de tous les distributeurs compte 1200 magasins (des grandes surfaces aux superettes). Un échantillon de 85 magasins est déterminé. Sur celui-ci, le sondage réalisé montre que le prix moyen pour un litre de lait frais est de 2,75 CHF avec une variance de 0,35 CHF<sup>2</sup>.

- 1) Quel est le taux de sondage ?
- 2) Estimer la variance de l'estimateur de la moyenne
- 3) Donner un intervalle de confiance à 95% pour le prix d'un litre de de lait frais dans le canton de
- 4) Est-il plausible que le prix moyen sur les 1200 distributeurs excède 2,85 FCH ? Justifiez votre réponse.

## Question 5

Une entreprise voudrait investir dans une supérette pour faire gagner du temps à ses employés. On demande aux employés de fournir leurs dépenses mensuelles des produits non périssables (Produits ménagers, d'hygiène, jus, lait, conserves...)

Le tableau ci-dessous donne la répartition.

<b>Strate</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Nb d'observations.</b>	<b>Moyenne observée en CHF</b>	<b>Ecart-type en CHF</b>
1	Ouvriers	500	50	1300	200
2	Employés de bur.	300	30	1400	250
3	Cadres	120	12	2200	400
4	Cadres supérieurs	20	2	3100	500
<b>Total</b>		<b>940</b>	<b>94</b>		

- 1) Avec un degré de confiance de 95%, estimer la moyenne des dépenses mensuelles des produits non périssables ;
- 2) Avec un degré de confiance de 95% et en gardant la même taille de l'échantillon ( $n$ ), estimer l'IC pour la moyenne des dépenses mensuelles des produits non périssables avec une allocation proportionnelle
- 3) Avec un degré de confiance de 95% et en gardant la même taille de l'échantillon ( $n$ ), estimer l'IC pour la moyenne des dépenses mensuelles des produits non périssables avec une allocation optimale

## Question 6

Une boutique vend en ligne 5000 articles par mois et souhaite estimer le pourcentage des retours, elle prend un échantillon de 140 ventes et trouve 16 articles.

- 1) Estimer à 95 % l'IC pour le pourcentage des retours.
- 2) Estimer à 95 % l'IC pour le nombre d'articles mensuel dans la population des ventes.