

Exercices de Statistique

A. Philippe

Fiche 2
Estimation

Ex 1. La patrouille de l'autoroute A6 dispose d'un registre contenant la durée entre l'annonce d'un accident et son arrivée sur les lieux.

9.54	1.96	10.72	12.48	5.70	12.22	2.26	10.21	7.07	1.06
10.42	7.17	0.44	5.37	2.04	23.69	38.77	9.47	14.98	19.55
4.42	0.57	13.70	64.98	4.42	1.55	5.75	3.02	46.06	3.54
2.56	18.28								

Table 1: Durée en minute

- 1) Quelle est l'estimation ponctuelle de la durée moyenne?
- 2) Quelle est l'estimation ponctuelle de l'écart type?

Ex 2. Une population est caractérisée par une moyenne μ inconnue et un écart type égal à 50. On dispose d'un échantillon de taille $n = 100$ dont la moyenne $\bar{x}$ est utilisée pour estimer μ

- 1) Peut-on approcher la loi de $\bar{x}$ par une loi gaussienne? si oui préciser les paramètres de cette loi.
- 2) Quelle est la probabilité que la moyenne de l'échantillon s'écarte de plus de 5 de la moyenne de la population?
- 3) Quelle est la probabilité que la moyenne de l'échantillon s'écarte de plus de 10 de la moyenne de la population?

Ex 3. Le prix moyen dans la population d'un litre d'essence est 1.15€ avec un écart type de 0.1 €. On dispose d'un échantillon de $n = 50$ stations services. On estime μ par la moyenne de l'échantillon $\bar{x}$.

- 1) Quelle est la loi de $\bar{x}$?
- 2) Quelle est la probabilité que la moyenne de l'échantillon fournisse une estimation de μ qui s'écarte au plus de 0.01€?
- 3) Quelle taille d'échantillon doit on prendre pour que la moyenne de l'échantillon fournisse une estimation de μ qui s'écarte au plus de 0.01€ avec une probabilité de 99%

Ex 4. On dispose d'un échantillon de taille 50 dont la moyenne vaut $\bar{x} = 32$ et l'écart type $S = 6$

- 1) Construire un intervalle de confiance pour la moyenne de la population de niveau 95%.
- 2) Construire un intervalle de confiance pour la moyenne de la population de niveau 90%.
- 3) Construire un intervalle de confiance pour la moyenne de la population de niveau 99%.

Ex 5. On suppose que la population est gaussienne. Un intervalle de confiance à 95% pour la moyenne de la population est $[122, 130]$. Si la moyenne de l'échantillon vaut $\bar{x} = 126$ et l'écart type de l'échantillon vaut $S = 16.07$. Quelle est la taille de l'échantillon utilisé dans cette étude ?

Ex 6. Un échantillon de 532 abonnés au journal Le Monde a révélé qu'un abonné passait en moyenne 6.7 heures par semaine à consulter internet. L'écart type de cet échantillon vaut $S = 5.8$ heures. Donner un intervalle de confiance de niveau 95% pour le temps moyen passé à consulter internet dans la population des abonnés.

Ex 7. Une population gaussienne est caractérisée par une moyenne μ inconnue et un écart type égal à 15. On dispose d'un échantillon de taille $n = 20$ dont la moyenne $\bar{x}$ est utilisée pour estimer μ .

- 1) Quelle est la loi de $\bar{x}$? Préciser les paramètres de la loi.
- 2) Quelle est l'erreur absolue maximale générée par $\bar{x}$ avec une probabilité de 95% ?
- 3) Quelle est la probabilité que la moyenne de l'échantillon s'écarte de plus de 3 de la moyenne de la population?

Ex 8. Une population gaussienne est caractérisée par une moyenne μ et un écart type σ inconnus. On dispose d'un échantillon de taille $n = 20$ dont la moyenne $\bar{x}$ est utilisée pour estimer μ . L'écart type de l'échantillon vaut $S = 3.3$

- 1) Quelle est la loi de $\bar{x}$?
- 2) Quelle est l'erreur absolue maximale générée par $\bar{x}$ avec une probabilité de 95% ?
- 3) Quelle est la probabilité que la moyenne de l'échantillon s'écarte de plus de 3 de la moyenne de la population?

Ex 9. Le ministère des transports a publié le nombre de kilomètres effectués par jour en voiture par des habitants de métropole. On dispose d'un échantillon de taille $n = 15$.

20	22	23	19	15	14	17	21	10	15	12	18	18	16	21
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Table 2: Distance effectuée par jour en km

- 1) Donner une estimation de la moyenne de la population ?
- 2) Donner une estimation de l'écart type de la population ?
- 3) Quelle hypothèse doit-on faire pour pouvoir construire un intervalle de confiance?
- 4) Sous cette hypothèse, construire un intervalle de confiance de niveau 95% pour la moyenne de la population
- 5) Supposez que l'on souhaite estimer le nombre moyen de kilomètres avec une marge d'erreur de ± 2 au niveau de confiance de 95%. Est ce que ces données fournissent le niveau de précision souhaité? si non que recommanderiez vous de faire?

Ex 10. Le nombre d'heures de sommeil par nuit des français varie considérablement. On dispose d'un échantillon de taille 25.

7.68	6.19	10.62	6.78	3.27
7.27	5.98	8.32	7.76	8.11
7.20	5.13	7.84	7.38	8.13
6.98	8.77	6.37	6.88	5.94
8.21	7.30	3.89	4.57	8.03

Table 3: nombre d'heures de sommeil par nuit

- 1) Donner une estimation du nombre moyen d'heures de sommeil par nuit.
- 2) En supposant que la population est gaussienne, construire un intervalle de confiance de niveau 95% pour le nombre moyen d'heures de sommeil par nuit.