

TD n° 2 : Intervalles de confiance

Exercice 1. On considère les 3 jeux de données suivants.

- Jeu de données 1 :

14.6	13.4	13.8	12.9	12.3	10.7	12.9	16.7	13.4	10.4	14.4	11.3
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

- Jeu de données 2 :

0.32	1.02	0.89	0.24	0.18	0.51	0.14	1.86	0.12	0.26
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

- Jeu de données 3 :

1	2	2	3	6	1	1	2	3	2	1	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Parmi ceux-ci, lesquels supportent l'hypothèse de normalité (pour le caractère sous-jacent) ?

Exercice 2. On s'intéresse au prix d'un jeu vidéo sur le site internet *LaBonneAffaire*. Sur un échantillon de 30 annonces, les résultats, en euros, sont les suivants :

26	33	23	30	24	36	27	29	22	28	37	31	34	28	31
28	35	30	33	27	32	39	28	33	32	28	31	30	11	37

Soient μ le prix moyen inconnu et σ l'écart-type inconnu du prix du jeu sur ce site.

1. Proposer des graphiques adaptés pour décrire ces données. Résoudre un problème pouvant biaiser les analyses statistiques à venir.
2. Donner une estimation ponctuelle de μ et une estimation ponctuelle de σ .
3. Est-ce que la normalité des données est plausible ?
4. Donner un intervalle de confiance pour μ au niveau 95%.
5. Donner un intervalle de confiance pour σ au niveau 95%.

Exercice 3. On s'intéresse à la teneur en bicarbonate de sodium d'un comprimé effervescent. Un échantillon de 160 comprimés est prélevé. Pour chacun d'entre eux, on mesure la quantité de bicarbonate de sodium. En termes de classes-effectifs, les résultats sont les suivants :

Classes	[1610, 1615[	[1615, 1620[	[1620, 1625[	[1625, 1630[	[1630, 1635[
Effectifs	6	9	46	78	21

Soient μ la teneur moyenne inconnue et σ l'écart-type inconnu de la teneur en bicarbonate de sodium d'un comprimé effervescent.

1. Donner une estimation ponctuelle de μ et une estimation ponctuelle de σ .
2. Donner un intervalle de confiance pour μ au niveau 95%, en justifiant.

Exercice 4. Dans une grande entreprise, on demande à 16 employés choisis au hasard le nombre de tasses de café qu'ils prennent quotidiennement au travail. En termes d'effectifs, une case indiquant le nombre de tasses de cafés prises par un employé, les résultats sont les suivants :

3	1	2	0	3	4	2	1
1	1	2	2	1	0	2	4

Soit p la proportion inconnue d'employés prenant au moins 2 cafés.

1. Quel est le caractère principal considéré ?
2. Donner une estimation ponctuelle de p .
3. Donner un intervalle de confiance pour p au niveau 95%.
4. *À la main*, donner l'intervalle de Wald pour p au niveau 95%. Pourquoi cet intervalle de confiance n'est pas très fiable dans ce contexte ?

Exercice 5. On s'intéresse à la proportion des individus qui vont au moins une fois au cinéma chaque mois, notée p . Sur 13 individus choisis au hasard, 8 déclarent aller au cinéma au moins une fois au cinéma chaque mois.

1. Donner l'intervalle de confiance binomial pour p au niveau 95%.
2. Retrouver l'intervalle précédent *à la main*, avec les informations suivantes. On fait :

```
pbinom(8 - 1, 13, 0.3157776); pbinom(8, 13, 0.8614207)
```

Cela renvoie :

```
[1] 0.975
[1] 0.02499997
```

Exercice 6. Afin d'étudier le pourcentage de consommateurs satisfaits par la boisson énergisante Funny Tiger, on en a interrogé 112 choisis au hasard. Parmi eux, 54 se disent satisfaits.

Déterminer un intervalle de confiance pour la proportion inconnue de consommateurs satisfaits au niveau 99% avec :

- la commande `prop.test` sans la correction de Yates,
- la commande `prop.test` avec la correction de Yates,
- la commande `binom.test`.

Exercice 7. Un radar situé sur une route départementale enregistre chaque jour la vitesse des véhicules qui passent entre deux sorties. On a regroupé les résultats en classes de 5 kilomètres heure. Le tableau suivant indique les effectifs observés le 25 janvier 2011 :

Classe	]0, 75]	]75, 80]	]80, 85]	]85, 90]	]90, 95]	]95, 100]	]100, 105]	]105, ∞[
Effectif	150	450	1000	2000	50	20	10	3

Tous les véhicules dont la vitesse dépasse strictement 90 kilomètres heure sont en infraction. Déterminer un intervalle de confiance pour la proportion inconnue de véhicules en infraction un jour donné au niveau 95%.