

## Correction Exercices supplémentaires TD1

### Questions de réflexion

**1/** Dans le cas où vous souhaitez généraliser vos résultats uniquement aux étudiants de votre université. Autrement dit, dans le cas où votre population d'intérêt, sur laquelle vous souhaitez faire des inférences statistiques, est l'ensemble des étudiants de votre université.

**2/** Les étudiants de votre université constituent un échantillon lorsqu'ils ne forment qu'une partie de la population à laquelle vous vous intéressez : par exemple, les étudiants français, où les étudiants universitaires. Ils ne constituent pas un échantillon aléatoire car tous les étudiants français n'ont pas une chance égale d'être inclus dans l'échantillon.

**3/**

- Nombre de livres que possède une bibliothèque → Echelle de rapports discrète
- Vitesse de course d'une équipe de relais → Echelle de rapports continue
- Fruits et légumes de votre jardin → Echelle nominale
- Votre degré d'appréciation du cours de statistique sur une échelle allant de pas du tout satisfait à très satisfait → Echelle ordinale
- Temps de retard de votre bus/train le matin → Echelle de rapports discrète
- Différents modes de préparation des œufs → Echelle nominale
- Différents grades militaires → Echelle ordinale
- Couleurs → Echelle nominale
- Longitude → Echelle d'intervalles continue
- Groupe ethnique → Echelle nominale

## Exercices

A) **1/** On peut étudier les joueurs de Pokémon Go masculins et féminins, d'origine française, américaine ou japonaise.

**2/** On peut étudier les variables suivantes :

- Equipe d'appartenance, avec les modalités {Instinct ; Mystic ; Valor}. Echelle nominale.
- Pays d'appartenance, avec les modalités {France ; Etats-Unis ; Japon}. Echelle nominale.
- Genre, avec les modalités {Homme; Femme}. Echelle nominale.
- Âge, avec les modalités {Moins de 18 ans ; Entre 18 et 25 ans ; Plus de 25 ans}. Echelle ordinale.
- Expérience de Pokémon, avec les modalités {oui ; non}. Echelle nominale.

**3/** Pour calculer les pourcentages de joueurs américains dans les différentes équipes, il nous faut d'abord connaître le nombre de joueurs américains total de cette étude. Pour cela, on additionne les différentes colonnes de la ligne « Etats-Unis » :  $25\ 000 + 30\ 000 + 45\ 000 = 100\ 000$ .

Pour calculer les pourcentages, on va prendre l'effectif de joueurs américains de chaque modalité de la variable Equipe d'appartenance, le diviser par le nombre de joueurs américains total et ensuite le multiplier par 100. Par exemple pour l'équipe Instinct :  $(25\ 000 / 100\ 000) * 100 = 25\%$ .

→ **Parmi les 100 000 joueurs américains, il y a 25% de joueurs dans l'équipe Instinct, 30% dans l'équipe Mystic et 45% dans l'équipe Valor.**

On procède de la même façon pour les joueurs japonais.

→ **Parmi les joueurs japonais, il y a 25% de joueurs dans l'équipe Instinct, 50% dans l'équipe Mystic et 25% dans l'équipe Valor.**

**Ces résultats nous suggèrent que la majorité des joueurs américains choisit d'appartenir à l'équipe Valor (45%), alors que la majorité des joueurs japonais se trouve plutôt dans l'équipe Mystic (50%).**

**4/** Nous savons que l'effectif total de joueurs dans cette étude est de 300 000, comme indiqué dans la consigne. Calculons maintenant le nombre de joueurs masculins et féminins. Pour connaître le nombre total de joueurs masculins, on additionne les différentes colonnes en face de la ligne « Hommes » :  $20\ 000 + 15\ 000 + 65\ 000 = 100\ 000$ .

On procède de la même façon pour les joueurs féminins :  $55\ 000 + 110\ 000 + 35\ 000 = 200\ 000$ .

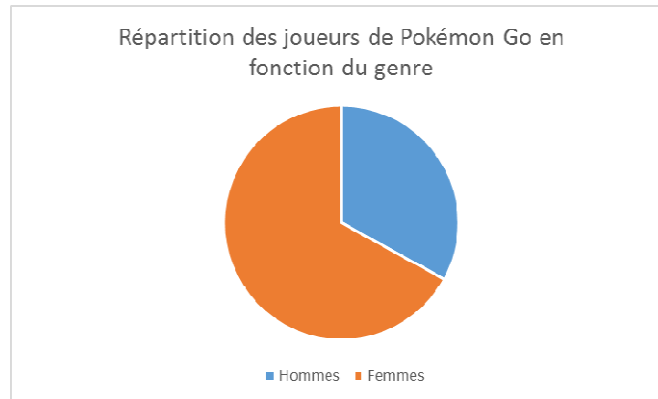
Pour calculer les fréquences des joueurs masculins et féminins, il nous suffit maintenant de diviser l'effectif de chacune de ces deux modalités par l'effectif total :  $100\ 000 / 300\ 000 = 0.33$  pour les hommes, et  $200\ 000 / 300\ 000 = 0.67$  pour les femmes.

→ **La fréquence de joueurs masculins de Pokémon Go est de 0.33, et la fréquence de joueurs féminins de 0.67.**

Pour obtenir notre diagramme circulaire, il nous faut calculer la taille des angles des secteurs qui représenteront les fréquences des deux modalités de la variable Genre.

Pour les hommes, l'angle du secteur sera égal à  $0.33 \times 360 = 118.8^\circ$ .

Pour les femmes, il sera de  $0.67 \times 360 = 241.2^\circ$ .



**Au vu de ces résultats, il semble qu'il y ait beaucoup plus de joueuses que de joueurs de Pokémon Go (comme semble le suggérer cet article : <http://www.realite-virtuelle.com/pokemon-go-les-joueuses-sont-beaucoup-plus-nombreuses-que-les-joueurs-0208>).**

5/ Pour calculer les fréquences de joueurs de l'équipe Instinct en fonction de l'âge, il nous faut déjà calculer l'ensemble des joueurs de cette équipe, tous âges confondus. Pour cela, on additionne les effectifs de la colonne Instinct pour les joueurs de moins de 18 ans, entre 18 et 25 ans et de plus de 25 ans :  $12\ 000 + 21\ 000 + 42\ 000 = 75\ 000$ .

Pour calculer la fréquence de chaque groupe d'âge, on divise l'effectif de chaque modalité par l'effectif total : par exemple pour les moins de 18 ans,  $12\ 000 / 75\ 000 = 0.16$ .

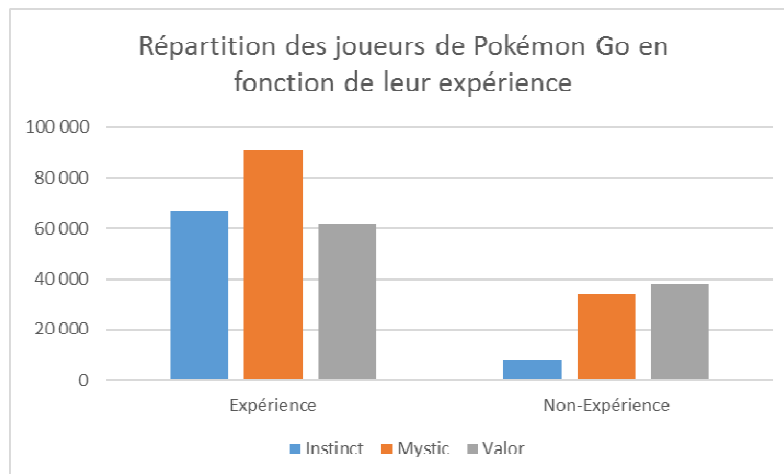
→ **Les fréquences de chaque groupe d'âge pour l'équipe Instinct sont de 0.16 pour les moins de 18 ans, 0.28 pour les 18-25 ans et 0.56 pour les plus de 25 ans.**

On procède de la même façon pour l'équipe Mystic : l'effectif total est de  $23\ 000 + 74\ 000 + 28\ 000 = 125\ 000$ .

→ **Les fréquences de chaque groupe d'âge pour l'équipe Mystic sont de 0.18 pour les moins de 18 ans, 0.59 pour les 18-25 ans, et 0.22 pour les plus de 25 ans.**

→ **On constate que la fréquence des joueurs de moins de 18 ans est équivalente dans les deux équipes (0.17 en moyenne), par contre il y a une majorité de joueurs de plus de 25 ans dans l'équipe Instinct (0.56) alors que la majorité se situe entre 18 et 25 ans pour l'équipe Mystic (0.59).**

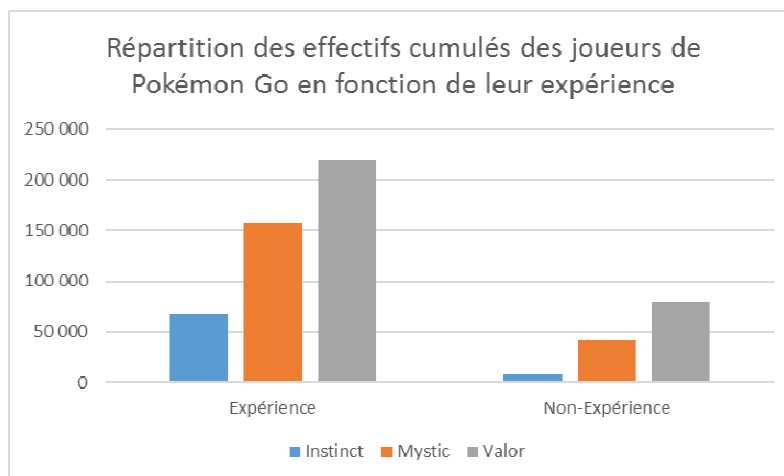
6/ Voici la représentation graphique des effectifs dans les différentes équipes en fonction de leur expérience de Pokémon :



Voici le tableau des effectifs cumulés :

	Instinct	Mystic	Valor
Expérience	67 000	158 000	220 000
Non-Expérience	8 000	42 000	80 000

Et la représentation graphique :



On constate une répartition à peu près égale dans les différentes équipes pour les joueurs ayant une expérience de Pokémon (avec une légère dominance de l'équipe Mystic). Par contre, les joueurs n'ayant pas d'expérience de Pokémon (bien moins nombreux !) vont plutôt choisir soit l'équipe Mystic, soit l'équipe Valor.

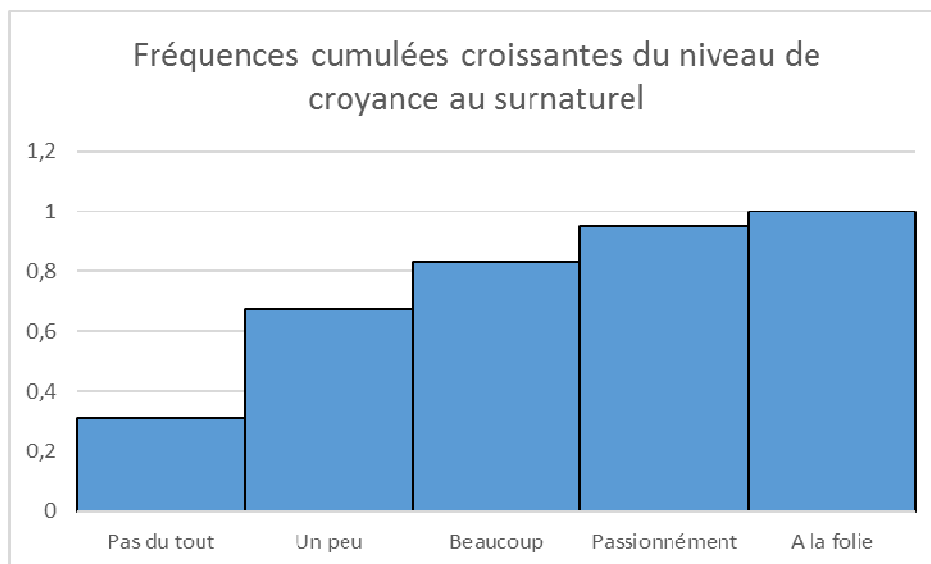
7/ On aurait pu croiser les différentes variables, par exemple pour connaître la répartition dans les différentes équipes des femmes de 18 à 25 ans, ou encore la répartition pour les joueurs japonais ayant une expérience de Pokémon, etc...

**B) 1/** La variable niveau de croyance est sur une échelle ordinale et possède les modalités {Pas du tout ; Un peu ; Beaucoup ; Passionnément ; A la folie}.

**2/** L'effectif total est 5903. A partir de cela, nous pouvons calculer les fréquences.

Niveau de croyance	Pas du tout	Un peu	Beaucoup	Passionnément	A la folie
<b>Effectif</b>	1853	2122	925	679	324
<b>Fréquences</b>	$\frac{1853}{5903} = 0.31$	0.36	0.16	0.12	0.05
<b>Fréquences cumulées croissantes</b>	0.31	0.67	0.83	0.95	1
<b>Fréquences cumulées décroissantes</b>	1	0.69	0.33	0.17	0.05

**3/**



**4/** Pour calculer le pourcentage d'individus ayant un niveau de croyance au surnaturel d'au moins beaucoup, on peut se servir de la ligne « Fréquences cumulées décroissantes ». En effet, le résultat de la colonne « Beaucoup » comprend les fréquences des modalités « A la folie », « Passionnément » et « Beaucoup », soit l'ensemble des fréquences des modalités correspondant à « Beaucoup » ou plus. Il nous suffit donc de multiplier cette fréquence par 100 pour obtenir le pourcentage :  $0.33 * 100 = 33\%$ .

→ **33% des personnes sondées ont une croyance au surnaturel d'au moins « Beaucoup ».**

**5/** Cette fois nous allons nous servir de la ligne « Fréquences cumulées croissantes ». Le résultat de la colonne « Un peu » comprend les fréquences des modalités « Un peu » et « Pas du tout », soit l'ensemble des fréquences des modalités correspondant à « Un peu » ou moins. On multiplie de la même façon cette fréquence par 100 pour obtenir le pourcentage :  $0.67 * 100 = 67\%$ .

- 67% des personnes sondées ont une croyance au surnaturel de 67% ou moins.
- En comparant ce résultat avec celui de la question 4, on constate que la majorité des personnes sondées ne croient pas ou peu au surnaturel.