**Une image contenant texte

Description générée automatiquement**

UFR des Lettres et Sciences humaines

Section de sociologie

**MIASS 241**

**Mathématiques (appliquées aux sciences sociales) 4**

**© El Hadj Touré, 2023**

**NEUF EXERCICES RÉCAPITULATIFS- Chi-carré**

## Comparez, en termes de différences et de similitudes, les paires de concepts ci-dessous :

1. Analyse de tableaux croisés et test du chi-carré,
2. Analyse de tableaux croisés et mesure d’association comme le coefficient de contingence,
3. Niveau de confiance et seuil de signification.

## Quels sont les liens qui existent entre l’analyse de tableaux bivariés et le test du chi-carré ?

## Un chercheur étudie la relation entre le temps passé à pratiquer du sport (variable indépendante) et l’indice de masse corporelle (variable dépendante). Il veut utiliser le test d’hypothèse du chi-carré. Précisez la nature et les valeurs possibles des variables (indépendante et dépendante) que le chercheur doit obtenir pour que le test en question soit approprié.

## Dans l’exemple de recherche ci-dessous, strictement parlant, est-il justifié d’utiliser un test du chi-carré afin de tester s’il y a un lien d’association entre les deux variables étudiées? Expliquez bien votre réponse.

*Une étude de marché est menée en été 2011 dans le but de jauger l’intérêt de l’implantation d’un programme de maîtrise en santé mentale à la TÉLUQ. Un des enjeux est de savoir s’il y a un lien d’association entre le fait de recevoir une formation en santé mentale et l’intention de s’inscrire à ce nouveau programme. Parmi les personnes ciblées par le sondage web, 1667 participants (étudiants et professionnels de la santé) ont pu volontairement compléter le sondage. Le tableau ci-dessous présente les fréquences observées :*

Tableau des fréquences observées

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Intention de s’inscrire** | **Formation en santé mentale** | |
| Non, ma formation n’est pas liée à la santé mentale | Oui, ma formation est liée à la santé mentale |
| Oui | 217 | 1067 |
| Non, jamais | 145 | 238 |

## Est-il justifié d’utiliser un test du chi-carré afin de tester s’il y a un lien d’association entre la présence d’enfants et le statut civil chez 2173 étudiants sélectionnés de façon aléatoire ? Expliquez bien votre réponse.

Tableau des fréquences observées

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Statut civil** | **Présence d’enfants** | |
| Oui | Non |
| Célibataire | 37 | 1771 |
| En couple | 93 | 128 |
| Séparé(e)/divorcé(e) | 33 | 11 |

Tableau des fréquences théoriques

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Statut civil** | **Présence d’enfants** | |
| Oui | Non |
| Célibataire | 142,2 | 1665,8 |
| En couple | 17,4 | 303,6 |
| Séparé(e)/divorcé(e) | 3,5 | 40,5 |

## On s’interroge sur la représentativité des femmes dans l’enseignement universitaire dans le domaine des sciences. Pour en savoir davantage, une étude institutionnelle porte sur la relation entre le genre et le rang académique des professeurs. Le sondage mené auprès de 65 professeurs d’une Faculté de Génie donne le tableau bivarié en fréquences ci-dessous :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rang académique** | | **Sexe** | | |
|  | Femme | | Homme | Total |
| Professeurs assistants | 11 | | 20 | 31 |
| Professeurs agrégés | 7 | | 15 | 22 |
| Professeurs titulaires | 2 | | 10 | 12 |
| Total | 20 | | 45 | 65 |

1. Parmi les femmes, quel est le pourcentage de professeurs assistants? Parmi les femmes, quel est le pourcentage de professeurs titulaires?
2. Parmi les hommes, quel est le pourcentage de professeurs assistants? Parmi les hommes, quel est le pourcentage de professeurs titulaires?
3. En comparant les pourcentages ci-dessus, concluez sur la relation.
4. Vous jugez qu’il est nécessaire de recourir au test d’hypothèse du chi-carré. Pour ce faire, formulez les hypothèses nulle et alternative.
5. Calculez les fréquences théoriques ou attendues.
6. Calculez le chi-carré.
7. Calculez le nombre de degrés de liberté du chi-carré.
8. Déterminez la valeur critique du chi-carré au seuil de signification de 0,05
9. Prenez une décision quant au rejet ou l’acceptation de l’hypothèse nulle et concluez sur la significativité de la relation.
10. Rédigez un texte d’environ 10 lignes dans lequel vous présentez vos résultats en précisant les différences entre hommes et femmes, le test du chi-carré comprenant la valeur du chi-carré, les dl, le seuil de signification (présentation des résultats= **interprétation statistique**).
11. Discutez les résultats de l’analyse en expliquant le pourquoi de la présence ou de l’absence d’une relation entre le sexe et le rang académique des professeurs (discussion des résultats = **interprétation sociologique/théorique**).

## Une enquête menée en 2006 dans la zone épidémiologique du sud-ouest de Montréal (ZEPSOM) donne le tableau bivarié en % ci-dessous. La question de recherche est de savoir si le statut civil influe sur la prévalence de la détresse psychologique dans la population.

Tableau 1. Détresse psychologique selon le statut civil en % (n=239)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Détresse psychologique élevée** | **Statut civil** | |
| Célibataire/veuf  /divorcé /séparé | Vivant avec un partenaire |
| Oui | 43,5 | 30,6 |
| Non | 56,5 | 69,4 |
| Total % | 100,0 | 100,0 |
| Nombre de cas (n) | 131 | 108 |

Source : ZEPSOM, 2009

1. Pour répondre à la question de recherche, commencez par analyser le tableau bivarié en % (interprétation statistique)
2. Vous jugez nécessaire d’effectuer un test du chi-carré. Pour ce faire, formulez les hypothèses statistiques nulle et alternative
3. Transformez les pourcentages du tableau bivarié en fréquences observées en montrant les calculs et en y intégrant les fréquences marginales
4. Calculez les fréquences théoriques ou attendues.
5. Calculez le chi-carré et dites laquelle des combinaisons de catégories apporte une contribution plus importante à la valeur du chi-carré.
6. Calculez le nombre de degrés de liberté du chi-carré et déterminer la valeur critique du chi-carré à un seuil déterminé.
7. Calculez le coefficient de contingence
8. Répondez à la question de recherche en prenant une décision quant au rejet ou l’acceptation de l’hypothèse nulle, en concluant sur la signification statistique et réelle de la relation.

## Vous souhaitez vérifier l’hypothèse de recherche selon laquelle la croyance concernant le changement climatique varie selon le sexe : les femmes croient davantage au réchauffement de la terre que les hommes. À partir d’un sondage aléatoire mené par Léger Marketing en hiver 2011 sur 1138 Canadiens, vous obtenez le tableau bivarié en fréquences ci-dessous:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Gender | | Total |
| Male | Female |
| Is there solid evidence that the average temperature on earth has been getting warmer over the past four decades? | No | 94 | 78 | 172 |
| Yes | 461 | 505 | 966 |
| Total | | 555 | 583 | 1138 |

1. Spécifiez les variables indépendante et dépendante.
2. Construisez le tableau bivarié en pourcentages.
3. Selon l’analyse tabulaire bivariée, les femmes sont-elles plus susceptibles de croire au réchauffement de la terre que les hommes? Justifiez-vous.
4. Effectuez le test d’hypothèse du chi-carré au seuil de signification de 0,05 en respectant les différentes étapes :

* Formulez des hypothèses statistiques
* Calculez les fréquences théoriques ou attendues
* Calculez le chi-carré en complétant le tableau ci-dessous

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fo** | **Fa** | **Fo - Fa** | **(Fo - Fa )2** | **(Fo - Fa )2 / Fa** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  | ** **2  =** |  |

* Calculez le nombre de degrés de liberté du chi-carré
* Fixez la règle de décision et représentez graphiquement la décision. Lisez en des termes sémantiques la courbe (distribution) du chi-carré en mettant en évidence ce qu’elle signifie dans le contexte étudié?
* Prenez une décision et dégager une conclusion

3

1. Le test est-il significatif au seuil de 0,10 (10% de risque d’erreur)?

## Je présente ainsi les résultats d’une étude que j’ai menée (interprétation statistique):

***L'analyse des données de la présente recherche (n= 2404) indique que les femmes sont 12,6% à consommer des somnifères, alors que les hommes sont 7,9% à s’adonner à cette consommation. La différence entre les deux groupes est de seulement 4,7%, mais elle s’avère significative (chi-carré = 13,99, dl = 1). On peut donc conclure à 99,9% que le sexe influence la consommation de somnifères chez les habitants âgés de 15 ans et plus de la zone épidémiologique du sud-ouest de Montréal.***

1. Question de recherche :
2. Variables indépendante et dépendante ains que leurs valeurs.
3. Population étudiée :
4. Taille de l’échantillon :
5. Exprimez en des termes sémantiques, c.-à-d. non techniques, la signification de la valeur du « chi-carré».
6. Exprimez en des termes sémantiques, c.-à-d. non techniques, la signification de la valeur de « dl».
7. Que vaut la valeur critique du chi-carré sur la table statistique, au seuil de signification 0,001 et avec 1 degré de liberté ? Que signifie cette valeur critique ?
8. Exprimez en des termes sémantiques, c.-à-d. non techniques, la signification de « 99,9% ».
9. L’analyse tabulaire bivariée montre que la différence entre les hommes et les femmes est de seulement 4,7 en points de % (< 10). Pourtant cette différence s’avère statistiquement significative à un seuil très exigeant. Pourquoi ?