

Le test de Chi carré (X²)

À quoi ça sert ?

Le test de Chi Carré (prononcer Khi) est un test utiliser en biologie afin de déterminer l'indépendance ou non d'une série de valeur sur une autre.

Dans le cadre du cours nous utiliserons ce test afin de déterminer si deux espèces semble présenter une interdépendance ou non.

Pour faire le test il faut :

Des échantillons aléatoires indépendants.

Des effectifs théoriques (valeurs) qui sont supérieurs ou égaux à 5 individuellement

Un nombre total d'effectifs (valeurs) supérieurs à 30

Ce que nous allons faire c'est comparé les valeurs obtenues avec les valeurs que nous pensions obtenir selon l'équation suivante :

$$\chi^2_{calculé} = \sum_{j=1}^J \frac{(O_j - E_j)^2}{E_j}$$

Où

O_j = fréquence observé (valeur expérimentale)

E_j = fréquence envisagé (valeurs attendue)

j = Numéro de la catégorie de la valeur

J = Nombre total de catégorie de valeur

Par la suite il est possible d'interpréter la valeur obtenue selon la table suivante :

Tableau d'interprétation de la valeur Chi

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|------|------|-----|-----|-----|--------------|-----|-------|
| Résultat du test Chi entre 2 valeurs | 0,02 | 0,15 | 0,46 | 1,1 | 1,6 | 2,7 | 3,8 | 6,6 | 7,9 |
| Probabilité de l'hypothèse | 90% | 70% | 50% | 30% | 20% | 10% | 5% | 1% | 0,50% |
| | Acceptable | | | | | | Inacceptable | | |

Considérant que les scientifiques trouvent mathématiquement acceptable une théorie qui obtient un résultat de plus de 5% nous pouvons donc dire si oui ou non il y a une différence significative dans les données.

Exemple 1:

Vous lancez 50 pièces au sol.

De la main gauche :
Résultat 28 piles, 22 faces.

De la main droite :
Résultat 10 piles, 40 faces.

Avez-vous une main avec laquelle vous seriez capable de contrôler les résultats?

Premièrement il faut poser l'hypothèse nul : Que non il ne devrait pas avoir de différence.
Donc 50 : 50

Exemple 2 :

Deux tigres dans un zoo s'accouplent et ont 4 petits : 2 blancs et 2 normaux.

En sachant que les chances d'obtenir des tigres blancs dû à un gène récessif sont de 25%

Est-ce normal ? (Dû à un gène récessif ou autre chose)

4. Lors d'une étude sur la pollution bactérienne, la présence ou l'absence de salmonelles a été recensée à partir d'échantillons d'eau prélevés dans 3 bassins européens. Les analyses fournissent les résultats suivants :

| | Rhin | Loire | Seine |
|-------------------------|------|-------|-------|
| Présence de salmonelles | 8 | 10 | 16 |
| Absence de salmonelles | 2 | 11 | 23 |

Peut-on affirmer que la Seine est moins polluées que le Rhin et la Loire?

[source: http://www.obs-vlfr.fr/~enseigne/maitp6/solution_test/testexo16.htm]

5. Un vétérinaire recense 4 cas de brucellose dans un gros élevage extensif de moutons du Larzac comptant 1230 têtes. Ce résultat invalide-t-il de façon significative le modèle épidémiologique affirmant que la maladie ne touche en principe qu'un individu sur 1000?

6. En général, on enregistre 15 naissances jumellaires sur 1000 naissances. En Suède, une étude a été menée sur 30000 femmes enceintes et 840 femmes ont donné naissances à des jumeaux. Peut-on considérer que la Suède est significativement "hors normes"?