

Calculer l'intervalle de confiance d'une probabilité avec Excel

Emmanuel Grenier emmanuel.grenier@isab.fr

Objet

Le document joint *IC_p.xls* calcule l'intervalle de confiance unilatéral ou bilatéral de la probabilité p d'un événement, pour un niveau de confiance donné, à partir du nombre de réalisations de cet événement observé sur des répétitions indépendantes.

On peut trouver l'interprétation de l'intervalle de confiance et son principe de construction dans le manuel du groupe « Le Cercle d'Excel'ense », au chapitre « Probabilités et jugement sur échantillon ».

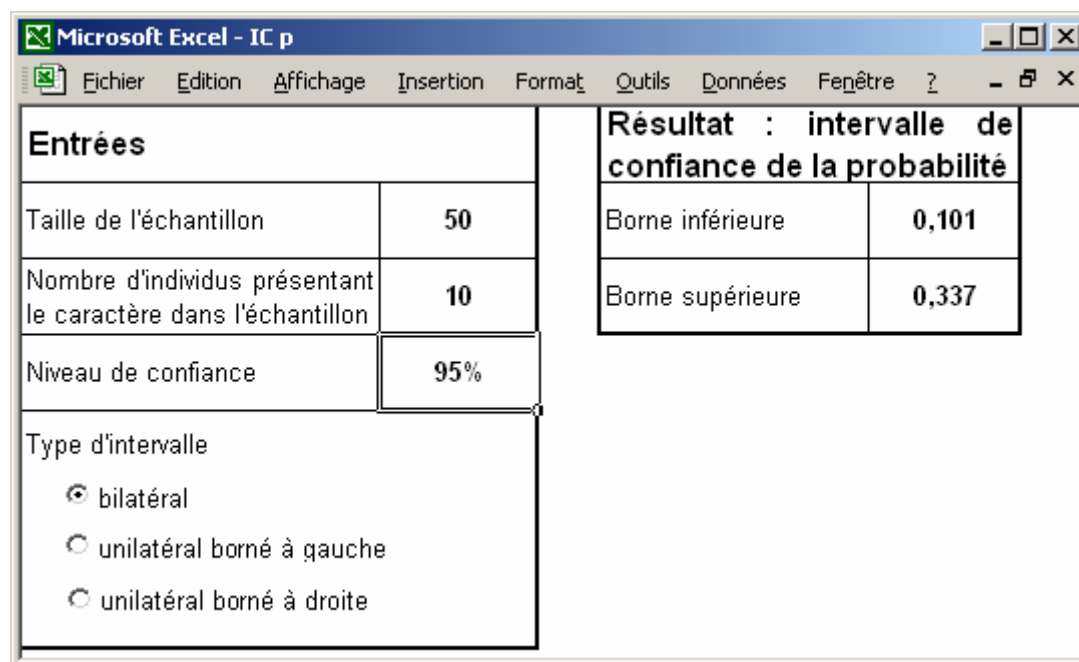
Reprenons l'exemple du manuel.

Sur 50 pièces prélevées dans un lot de grande taille, 10 sont défectueuses. Que peut-on dire de p , la proportion de pièces défectueuses dans le lot ?

La proportion p est la probabilité qu'une pièce choisie de manière aléatoire dans le lot soit défectueuse. D'autre part, le lot étant de grande taille, on peut considérer que l'état de chacune des pièces de l'échantillon ne dépend pas des autres pièces tirées. Nous sommes dans le contexte défini au début.

Mise en œuvre

Ouvrez le document *IC_p.xls*. Les valeurs de la plage **Entrées** sont les données de l'exemple : sur **50** pièces tirées, **10** sont défectueuses.



The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - IC p". The spreadsheet is divided into two main sections. The left section, titled "Entrées", contains input data: "Taille de l'échantillon" (50), "Nombre d'individus présentant le caractère dans l'échantillon" (10), "Niveau de confiance" (95%), and "Type d'intervalle" (with radio buttons for "bilatéral", "unilatéral borné à gauche", and "unilatéral borné à droite", where "bilatéral" is selected). The right section, titled "Résultat : intervalle de confiance de la probabilité", displays the calculated results: "Borne inférieure" (0,101) and "Borne supérieure" (0,337).

Entrées		Résultat : intervalle de confiance de la probabilité	
Taille de l'échantillon	50	Borne inférieure	0,101
Nombre d'individus présentant le caractère dans l'échantillon	10	Borne supérieure	0,337
Niveau de confiance	95%		
Type d'intervalle			
<input checked="" type="radio"/> bilatéral			
<input type="radio"/> unilatéral borné à gauche			
<input type="radio"/> unilatéral borné à droite			

En choisissant un niveau de confiance égal à **95%**, on obtient l'intervalle de confiance suivant pour p (plage « **Résultat** ») : **[0,101 ; 0,337]**.

Pour un niveau de confiance égal à **99%**, l'intervalle devient **[0,079 ; 0,380]** :

The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - IC p". The menu bar includes "Fichier", "Edition", "Affichage", "Insertion", "Format", "Outils", "Données", and "Fenêtre". The main area is divided into two tables. The left table, titled "Entrées", contains the following data:

Entrées	
Taille de l'échantillon	50
Nombre d'individus présentant le caractère dans l'échantillon	10
Niveau de confiance	99%
Type d'intervalle	<input checked="" type="radio"/> bilatéral <input type="radio"/> unilatéral borné à gauche <input type="radio"/> unilatéral borné à droite

The right table, titled "Résultat : intervalle de confiance de la probabilité", contains the following data:

Résultat : intervalle de confiance de la probabilité	
Borne inférieure	0,079
Borne supérieure	0,38

Pour un intervalle unilatéral, il suffit de sélectionner le **Type d'intervalle** voulu. Par exemple, l'intervalle unilatéral borné à gauche de niveau **95%** est l'ensemble des valeurs de p supérieures à **0,113** :

The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - IC p". The menu bar includes "Fichier", "Edition", "Affichage", "Insertion", "Format", "Outils", "Données", and "Fenêtre". The main area is divided into two tables. The left table, titled "Entrées", contains the following data:

Entrées	
Taille de l'échantillon	50
Nombre d'individus présentant le caractère dans l'échantillon	10
Niveau de confiance	95%
Type d'intervalle	<input type="radio"/> bilatéral <input checked="" type="radio"/> unilatéral borné à gauche <input type="radio"/> unilatéral borné à droite

The right table, titled "Résultat : intervalle de confiance de la probabilité", contains the following data:

Résultat : intervalle de confiance de la probabilité	
Borne inférieure	0,113
Borne supérieure	1

Références

Le manuel du groupe « Le Cercle d'Excel'ense » : Morineau A., Chatelin Y.-M. (Coordinateurs) – L'analyse statistique des données. Apprendre, comprendre et réaliser avec Excel. Editions Ellipses, 2005