

**Série N°1** : test d'indépendance du Khi-deux

**Exercice 1** On interroge 1587 étudiants de M2 sur la catégorie socio-professionnelle de leurs parents. Les étudiants suivent différents cursus: écoles d'ingénieurs, écoles de commerce, universités scientifiques, médecine. Les résultats sont les suivants :

	Ouvriers	Employés	Cadres	Professions libérales
Écoles d'ingénieurs	50	280	120	20
Écoles de commerce	8	29	210	350
Universités Scientifiques	150	230	100	40

On veut étudier l'influence du milieu socio-professionnel des parents sur le type d'étude des enfants.

1-Quelles sont les variables étudiées ? Quelle est leur nature ?

2-On effectue un test d'indépendance du Khi-deux, ou Chi-deux ou noté  $\chi^2$ , entre les deux variables

(a) Préciser les hypothèses nulle et alternative du test.

b) Donner le tableau des fréquences théoriques.

(c) Donner les conditions d'application du test. Sont-elles vérifiées?

(d) Donner la statistique du test du Khi-deux et sa loi sous l'hypothèse nulle.

(e) Vérifier que la valeur observée de la statistique Khi-deux vaut 845.5.

(f) Énoncer la règle de décision du test.

(g) La p-valeur associée au test donnée par le logiciel R est  $p\text{-value} < 2.2 \times 10^{-16}$ . Que pouvez-vous conclure au risque 5%?