Exercice 6.

Dans le cadre d'une étude démographique, une population de langoustes a été suivie sur 2 saisons (printemps-été / automne-hiver). Pour la saison printemps-été, 850 individus ont été prélevés dans cette population, et leur structure démographique a été établie, de sorte qu'on a identifié 24% de mâles, 22% de femelles et 54% de juvéniles (= individus trop jeunes pour être « sexés »), alors que pour la saison automne-hiver, on a récolté 350 individus et identifié 38% de mâles, 40 % de femelles et 22% de juvéniles.

Peut-on affirmer que la saison influe sur la structure démographique de cette population ?

On commence par construire le tableau des résultats.

On va ensuite devoir comparer 2 distributions observées, avec un effectif total différent pour les 2 modalités.

On va donc passer par un tableau de contingence.

L'effectif théorique calculé pour chaque modalité et échantillon est : $C_{ij} = \frac{n_i l_j}{n}$ (voir tableau ci-dessous), avec l_j l'effectif total dans la modalité j, et n_i l'effectif total dans la classe i.

	Printemps/été	Automne/Hiver	Total
Mâles	O_{11}=0.24x850=204 C_{11}=239	O_{11}=0.38x350=133 C_{11}=239	l_1=337
Femelles	O_{12}=0.22x850=187 C_{12}=232	O_{11}=0.40x350=140 C_{11}=239	l_2=327
Juvéniles	O_{13}=0.54x850=459 C_{12}=380	O_{11}=0.22x350=77 C_{11}=239	l_3=536
Total	n_1=850	n_2=350	n=1200

C_{ij}> 5 pour chaque i,j donc on peut appliquer le test de Chi2 sans avoir à regrouper les classes.

$$K^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = 102$$

On compare K2 à la valeur critique de la loi de Chi2 à (k-1)(p-1)=2*2=4 degrés de liberté.

D'après la table $P(\chi_2^2 \geq X_a) = 0,05$ pour Xa=9.488 = seuil de confiance à 5%.

Donc on rejette H0 au risque de première espèce de 5%, les distributions ne sont pas homogènes. On en déduit qu'au risque 5%, la saison influe sur la structure démographique de cette population.