

Exercice 1.

1. (a) On a $p = \frac{700}{1\,100} \simeq 0,6364$

(b) $I = \left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right] \simeq [0,60 ; 0,67]$

(c) La marge d'erreur est $\frac{2}{\sqrt{n}}$.

On cherche n tel que $\frac{2}{\sqrt{n}} \leq 0,04$. On en déduit $\frac{1}{\sqrt{n}} \leq 0,02$ d'où $\sqrt{n} \geq \frac{1}{0,02}$

puis $n \geq \left(\frac{1}{0,02} \right)^2 = 50^2 = 2\,500$.

Il faut interroger au moins 2 500 personnes.

Exercice 2.

1. La proportion d'animaux marqués lors de la recapture est $p = \frac{375}{1500} = 0,25$.

2. Pour estimer l'abondance de l'espèce étudiée, on utilise la méthode CMR.

En notant N l'effectif cherché, $M = 1200$, $n = 1500$, $m = 375$, on a :

$$N = M \times \frac{n}{m} = 1200 \times \frac{1500}{375} = \boxed{4\,800}$$

3. (a) Les conditions sont réunies pour utiliser un intervalle de confiance au seuil de confiance 95 %.

$$I = \left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right] : \left[0,25 - \frac{1}{\sqrt{1\,500}} ; 0,25 + \frac{1}{\sqrt{1\,500}} \right] \simeq \boxed{[0,224 ; 0,276]}.$$

(b) $0,224 \leq p \leq 0,276 \Rightarrow \frac{1}{0,276} \leq \frac{1}{p} \leq \frac{1}{0,224} \Rightarrow \frac{1200}{0,276} \leq N \leq \frac{1200}{0,224}$ donc $\boxed{4\,347 \leq N \leq 5\,358}$.

Exercice 3.

1. On note N le nombre total de Cistudes.

D'après la méthode CMR, on a : $N = M \times \frac{C}{R}$.

On obtient :

Marais du Grès St Nazaire					
Année	2014	2015	2016	2017	2018
M	84	66	64	48	62
C	27	19	23	15	21
R	23	13	10	6	12
N	99	96	147	120	109

2. L'abondance moyenne à partir des quatre résultats de la question 1 est :

$$\bar{N} = \frac{99 + 96 + 147 + 120 + 109}{5} = \frac{571}{5} \simeq \boxed{114}.$$

3. L'intérêt de réaliser plusieurs recaptures est d'obtenir un résultat plus fiable ; les individus sont davantage mélangés, les recaptures sont faites à des moments différents.