

TP4 - Réponses

Exercice n°1

Question A

La formule pour simuler un échantillon de taille $n = 30$ de loi normale et de paramètres $\mu = 10$, $\sigma^2 = 4$ est :

```
echantillon = rnorm(30, 10, 2)
```

Question B

a)

L'estimateur de l'espérance par excellence est la moyenne d'échantillon dont l'expression est

$$\overline{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

b)

```
mean(echantillon)
```

```
## [1] 10.13817
```

On observe que la valeur de l'estimateur de la moyenne ne vaut pas exactement la valeur théorique du paramètre recherchée.

c)

L'estimateur de la variance par excellence est la variance d'échantillon dont l'expression est :

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \overline{X}_n)^2$$

En fait

$$\mathbb{E}(S^2) = \frac{n-1}{n} \text{Var}(X)$$

d)

```
sum( (echantillon-mean(echantillon))**2)/length(echantillon)
```

```
## [1] 3.862808
```

e)

```
var(echantillon)
```

```
## [1] 3.996008
```

La valeur de cet estimateur semble plus proche de la valeur théorique que S^2 .

Question C

a)

Cet intervalle de confiance s'exprime ainsi :

$$\left] \overline{X_n} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} u_{1-\frac{\alpha}{2}} ; \overline{X_n} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} u_{1-\frac{\alpha}{2}} \right[$$