

## TP4 : introduction aux probabilités

### Exercice 1:

On considère le programme suivant :

```
ex1<-function(n,P,A)
{
a=c(0,cumsum(P))
a=a[-length(a)]
b=cumsum(P)
u=runif(n)
data=c()
for (i in 1:n)
{
e=(u[i]>=a)*(u[i]<b)
m=which(e==1)
data=c(data,A[m])
}
ex1=data
}
```

1. Faire tourner le programme pour  $n=500$ ,  $n=10000$ ,  $n=1000000$  plusieurs fois, avec  $P=(0.2,0.3,0.1,0.15,0.25)$  et  $A=(2,4,6,7,8)$ .
2. Que constatez-vous? Que représente  $P$  par rapport à vos données?
3. Tracer les courbes des fréquences cumulées avec un graphique par valeur de  $n$  et les courbes associées à plusieurs simulations. Que constatez-vous?

### Exercice 2:

On considère le programme suivant :

```
ex2<-function(n,lambda)
{
u=runif(n)
ex2=-1/lambda*log(u)
}
```

1. Faire plusieurs simulations pour  $n=500$ ,  $n=10000$  et  $n=1000000$ . Représenter à chaque fois vos données et augmenter le nombre de classes sans tenir compte de la règle de Sturges. Que constatez-vous?
2. Reprendre la question de l'exercice précédent, question relative aux courbes des fréquences cumulées. Et comparer pour chaque jeu de donnée la courbe des fréquences cumulées avec la courbe de répartition empirique.

### **Exercice 3: fluctuation d'échantillonnage**

Reprendre les programmes des exercices 1 et 2.

Pour chacun de ces programmes :

1. pour  $n=50$ , créer 100 jeux de données. Pour chacun d'entre eux, calculer la moyenne et faire une représentation par boîte à moustaches de ces 100 valeurs.
2. Faire de même pour  $n=10000$  et  $n=1000000$ . Que constatez-vous et qu'est ce que cela peut vous dire?

### **Exercice 4**

Reprenez le programme de l'exercice 2.

Créer un jeu de données pour  $n=10000$ .

Que pouvez-vous dire quand à la symétrie des données et à la comparaison avec une loi normale?

Vous calculerez différents indicateurs statistiques permettant d'étayer vos dires.