



---

# PROJET DE PROBA-STAT

---



## Exercice 1

Déterminons une fonction permettant de calculer le moment d'une série de probabilité quelconque.

Nous savons que pour une variable aléatoire discrète, le calcul du moment non centré d'ordre  $r$  revient tout simplement au calcul de l'espérance de la série. Le moment d'ordre centré quant à lui apparaît plus complexe.

Dans la fonction, on considérera :

- ♣  $y$  comme une série de probabilité quelconque
- ♣  $r$  comme l'ordre du moment
- ♣  $center$  comme un booléen qui désignera centré s'il est égal à 1 et non centré s'il prend la valeur 0

La fonction créée dans R sera donc :

```
moment <- function(y,r=1,center=FALSE,P){  
  if(center==FALSE)  
  {  
  
    T=sum(y^r*P)  
    return(T)  
  }  
  else  
  {  
  
    Z=sum(((y-sum(y*P))^r)*P)  
    return(Z)  
  }  
}
```

**Application** : Calculons le moment centré d'ordre 2 d'une série de probabilité quelconque puis comparons avec la fonction `var()` dans R.

```
#Application de la fonction moment centré d'ordre 2 et calcul de la fonction var|
```

```
x=c(0:31)
P=dbinom(2,x,p=0.12)
moment(x,r=2,center =TRUE,P)
```

```
var(x)
```

```
> x=c(0:31)
> P=dbinom(2,x,p=0.12)
> moment(x,r=2,center =TRUE,P)
[1] 56884.83
> var(x)
[1] 88
```

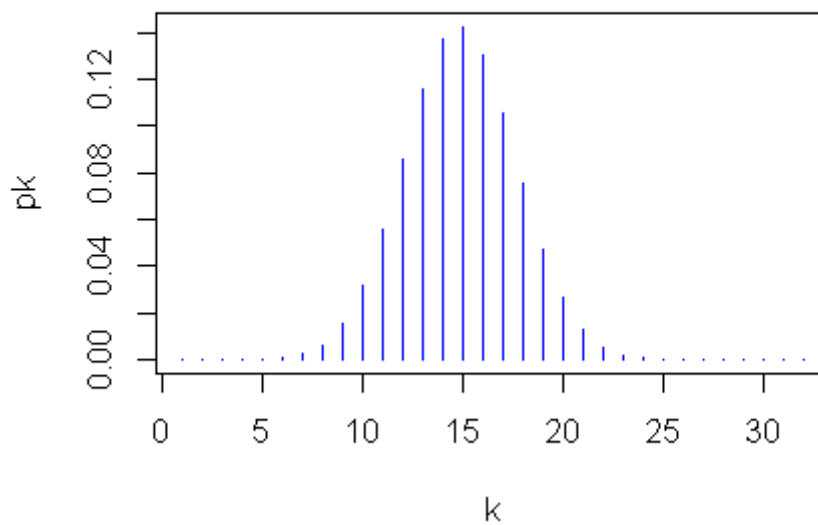
Nous constatons que le moment centré d'ordre 2 et la fonction var() de R ne donnent pas les mêmes résultats car var() dans R est une fonction d'ensemble et donc ne prend pas en charge les probabilités.

## Exercice 2

1. X suit une loi binomiale
2. Déterminons les probabilités associées à X

```
k=c(0:31)
p=0.447
n=31
z=dbinom(k, n, p)
plot(z, col='blue', type='h', xlab='k', ylab='pk', main='Graphe des probabilités associées à X')
```

### Graphe des probabilités associées à X

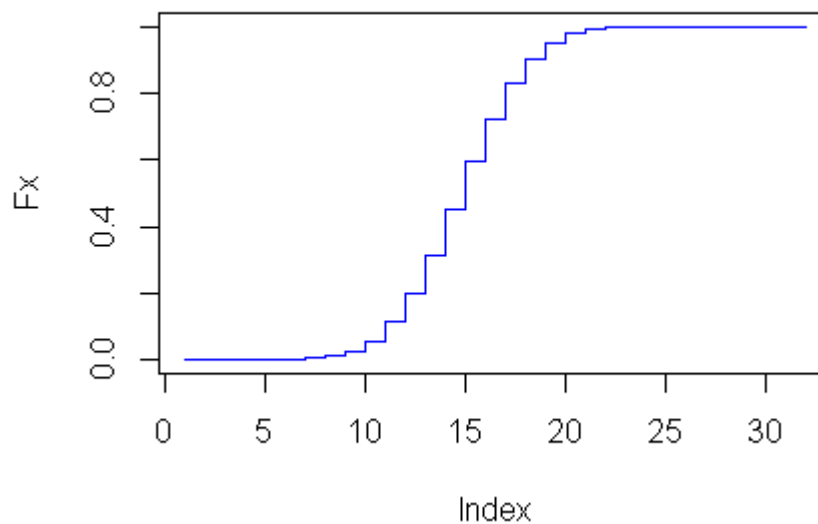


3. Traçons la fonction de répartition

La fonction de répartition représente le cumul des probabilités.

```
Fx=cumsum (z)
```

```
plot (Fx, type='s', col='blue')
```



4. Calculons  $P(X=17)$

$j=17$

$\text{dbinom}(j, n, p)$

t	0.075322483863325
---	-------------------

5. Calculons la probabilité qu'au moins 13 élèves aient utilisé Facebook comme source d'inspiration

$w=1-\text{sum}(\text{dbinom}(0:13, n, p))$

w	0.548643026363988
---	-------------------

6. Trouvons la probabilité que X soit supérieure ou égale à 11

$x=1-\text{sum}(\text{dbinom}(0:11, n, p))$

x	0.80203387250424
---	------------------

7. Calculons  $P(X \geq 16 \text{ \& } X \leq 19)$

Cela équivaut à calculer  $P(16 \leq X \leq 19)$

$y=\text{sum}(\text{dbinom}(0:19, n, p))-\text{sum}(\text{dbinom}(0:16, n, p))$

y	0.148867077385497
---	-------------------