# *Les indispensables en lois de probabilités continues*

## ***Densité***

- La fonction f est une fonction de densité de probabilité sur [a ;b] si et seulement si :
  1) f est continue et positive sur [a ;b]
  2) $\int_a^b f(x)dx = 1$
- $P(m \leq X \leq n) = \int_m^n f(x)dx$ où f est une fonction de densité de probabilité
- L'aire sous la courbe de f entre m et n est égale à $P(m \leq X \leq n)$
- $E(X) = \int_a^b xf(x)dx$

## ***Loi uniforme sur [a ;b]***

- $P(x \leq X \leq y) = \frac{y-x}{b-a}$
- $E(X) = \frac{b+a}{2}$

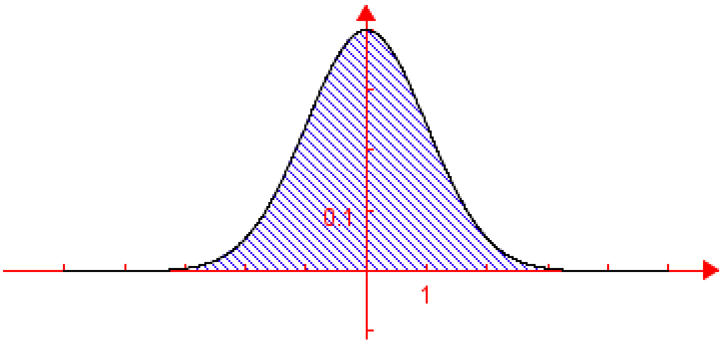
## ***Loi exponentielle***

- La variable aléatoire X suit la loi exponentielle de paramètre k si et seulement si sa densité de probabilité est donnée par $f(x) = ke^{-kx}$ sur $[0; +\infty[$
- $p(a \leq X \leq b) = e^{-ka} - e^{-kb}$
- $p(X < a) = 1 - e^{-ka}$
- $p(X > a) = e^{-ka}$
- $p_{X \geq t}(X \geq t + h) = p(X \geq h)$ ( durée de vie sans vieillissement )
- $E(X) = \frac{1}{k}$

## ***Loi normale centrée réduite***

Courbe de Gauss

La courbe de f a cette allure




Le maximum de f est atteint en 0

La courbe de f est symétrique par rapport à l'axe des ordonnées

L'aire sous la courbe vaut 1

- Théorème ( de Moivre Laplace)

  Si X suit B(n,p) alors Z =$\frac{X_n - np}{\sqrt{np(1-p)}}$ suit $\mathcal{N}(0,1)$

- E(X) = 0
- $P(X < -a) = P(X > a)$
- $P(-a < X < a) = 2P(X < a) - 1$

## ***Loi normale quelconque***

- $X \text{ suit } \mathcal{N}(\mu, \sigma^2) \Leftrightarrow Y = \frac{X-\mu}{\sigma} \text{ suit } \mathcal{N}(0,1)$