

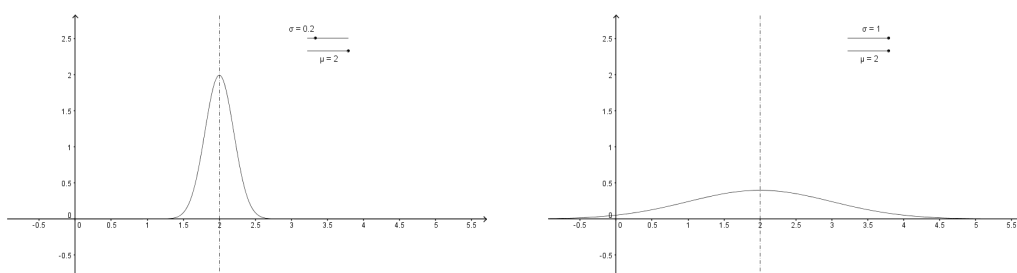
# Chapitre 12

## Loi normale

### 12.1 Loi normale $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$

**Définition.** Si  $\mu$  est un nombre réel et  $\sigma$  un nombre réel strictement positif, alors la variable aléatoire  $X$  suit la loi normale  $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$  si et seulement si la variable aléatoire  $Y = \frac{X-\mu}{\sigma}$  suit la loi normale centrée réduite.

La courbe  $\mathcal{C}$  représentant la fonction de densité associée à la loi  $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$  dans un repère orthogonal est alors une courbe « en cloche », symétrique par rapport à la droite d'équation  $x = \mu$  et d'autant plus « resserrée » autour de son axe de symétrie que  $\sigma$  est petit.  $\mu$  correspond à l'espérance, c'est-à-dire la « moyenne », et  $\sigma$  à l'écart type, c'est-à-dire à la « dispersion » de la loi.



**Propriété.** Si  $X$  suit la loi normale  $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ , alors son espérance mathématique est  $\mu$ .

## 12.2 Calculs de probabilités

En pratique, les calculs se feront à l'aide de la calculatrice :

- Pour calculer  $P(a \leq X \leq b)$ , on tape :
  - Avec une TI : 2nde - var (distrib) - normalFrép et : normalFRép(a,b,μ,σ)
  - Avec une CASIO : OPTN - STAT - DIST - NORM - Ncd et : NormCD(a,b,σ,μ)
- Pour trouver  $k$  tel que  $P(X \leq k) = c$ , on tape :
  - Avec une TI : 2nde - var (distrib) - FracNormale et : FracNormale(c,μ,σ)
  - Avec une CASIO : OPTN - STAT - DIST - NORM - InvN et : InvNormCD(c,σ,μ)

**Propriétés.** *En particulier, quelques valeurs de probabilités remarquables sont à connaître :*

- $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) \approx 0,683$  ;
- $P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + 2\sigma) \approx 0,954$  ;
- $P(\mu - 3\sigma \leq X \leq \mu + 3\sigma) \approx 0,997$ .