

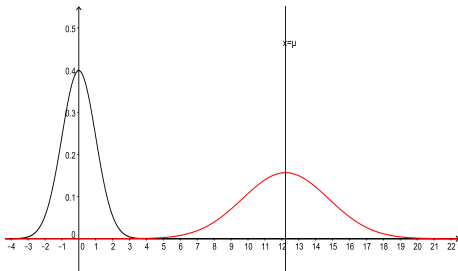
*Extrait du programme : la connaissance d'une expression algébrique de la fonction de densité de la loi  $\mathcal{N}(\mu; \sigma^2)$  n'est pas un attendu du programme.*

## Définition

Soient deux réels  $\mu$  et  $\sigma$  avec  $\sigma > 0$ . Une variable aléatoire  $X$  suit la loi normale  $\mathcal{N}(\mu; \sigma^2)$  si la variable aléatoire  $T = \frac{X - \mu}{\sigma}$  suit la loi normale  $\mathcal{N}(0; 1)$ .

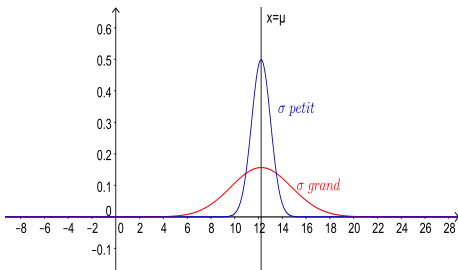
## Remarque

*La densité de probabilité d'une variable aléatoire qui suit  $\mathcal{N}(\mu; \sigma^2)$  est représentée par une courbe « en cloche » dont l'axe de symétrie est la droite d'équation  $x = \mu$ .*



## Propriété

Si  $X$  suit la loi  $\mathcal{N}(\mu; \sigma^2)$  alors son espérance est  $\mu$ , sa variance est  $\sigma^2$  et son écart type est  $\sigma$ .



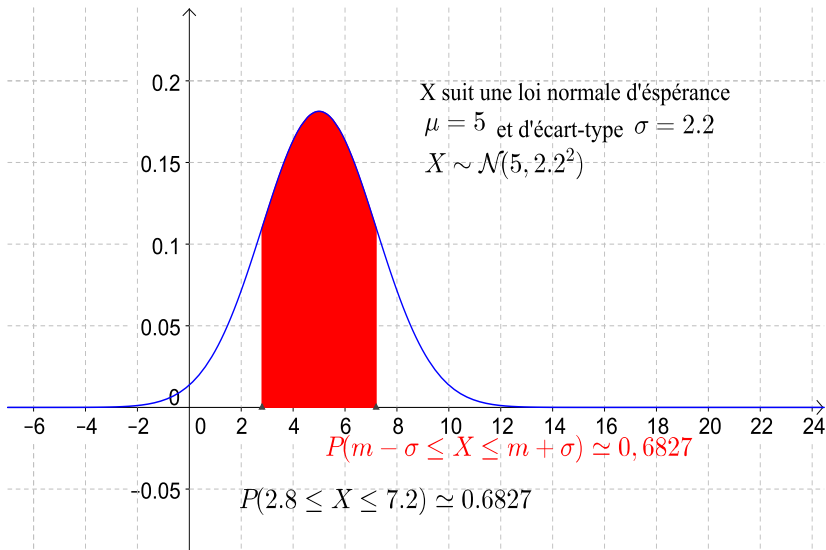
## Propriété

*Si  $X$  est une variable aléatoire suivant la loi normale  $\mathcal{N}(\mu; \sigma^2)$  :*

*Que vaut :*

$$P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) ?$$

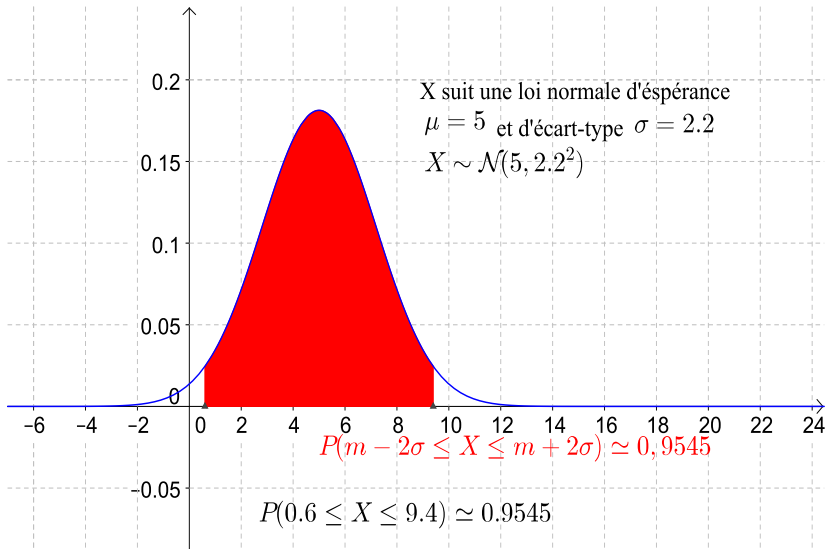
# Exemple



Si  $X$  est une variable aléatoire suivant la loi normale  $\mathcal{N}(\mu; \sigma^2)$  :

Que vaut :  
 $P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + 2\sigma)$  ?

# Exemple



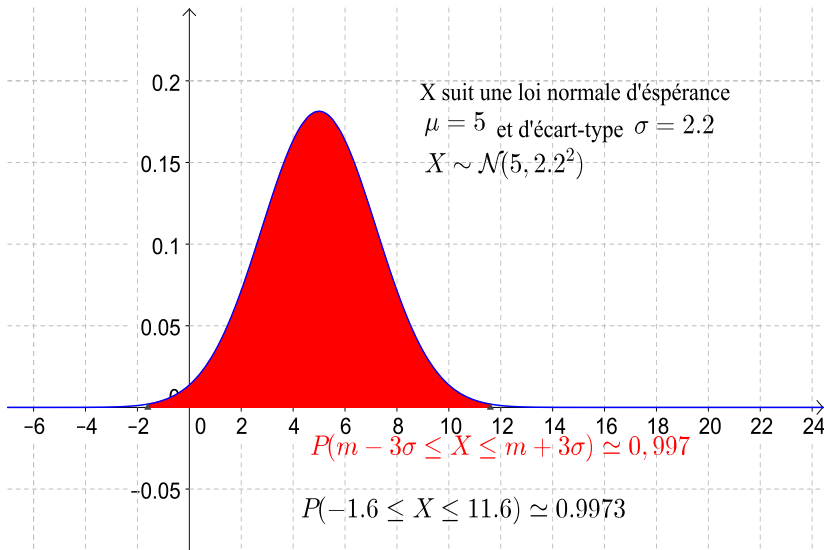


Si  $X$  est une variable aléatoire suivant la loi normale  $\mathcal{N}(\mu; \sigma^2)$  :

Que vaut :

$$P(\mu - 3\sigma \leq X \leq \mu + 3\sigma) ?$$

# Exemple



## Propriété

*Si  $X$  est une variable aléatoire suivant la loi normale  $\mathcal{N}(\mu; \sigma^2)$  alors :*

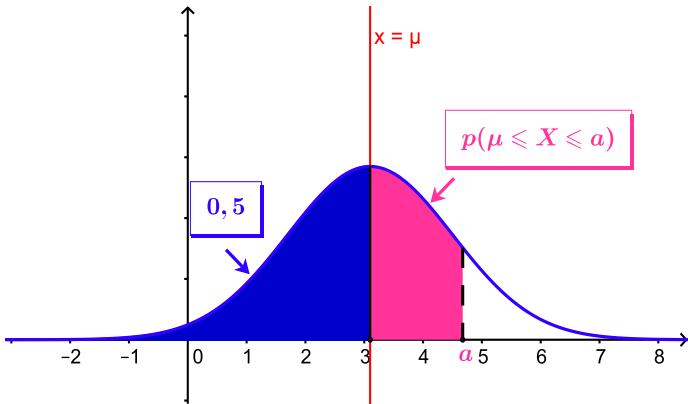
- $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) \approx 0,68$
- $P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + 2\sigma) \approx 0,95$
- $P(\mu - 3\sigma \leq X \leq \mu + 3\sigma) \approx 0,997$

On constate que la probabilité d'obtenir une valeur de  $X$  distante de plus de  $3\sigma$  de la moyenne  $\mu$  est presque nulle.

## Calcul de $P(X \leq a)$ :

Si  $a \geq \mu$  : on utilise

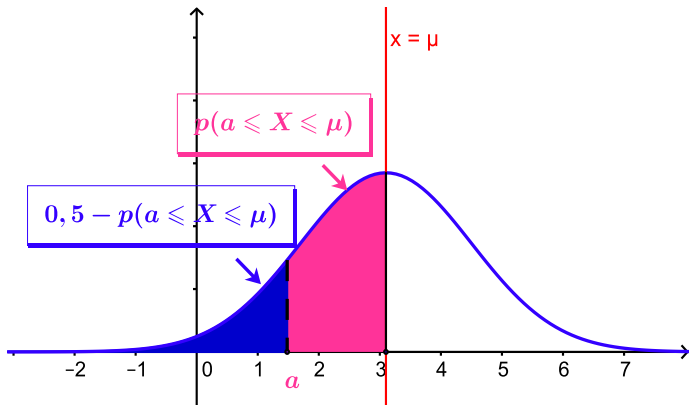
$$P(X \leq a) = 0,5 + P(\mu \leq X \leq a)$$



## Calcul de $P(X \leq a)$ :

Si  $a \leq \mu$  : on utilise

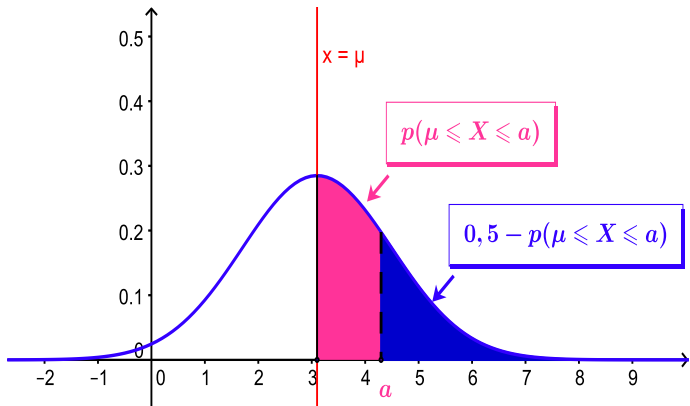
$$P(X \leq a) = 0,5 - P(a \leq X \leq \mu)$$



## Calcul de $P(X \geq a)$ :

Si  $a \geq \mu$  : on utilise

$$P(X \geq a) = 0,5 - P(\mu \leq X \leq a)$$



# Calcul de $P(X \geq a)$ :

Si  $a \leq \mu$  on utilise

$$P(X \geq a) = 0,5 + P(a \leq X \leq \mu)$$

