

## Lois à densité : formulaire

	Notation	Paramètres	$X(\Omega)$	Densité	Fonction de répartition	$\mathbb{E}(X)$	$\mathbb{V}(X)$
<b>Loi uniforme (continue)</b>	$\mathcal{U}([a, b])$	$(a, b) \in \mathbb{R}^2$ avec $a < b$	$[a, b]$	$f : x \mapsto \begin{cases} 0 & \text{si } x < a \\ \frac{1}{b-a} & \text{si } x \in [a, b] \\ 0 & \text{si } x > b \end{cases}$	$F : x \mapsto \begin{cases} 0 & \text{si } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{si } x \in [a, b] \\ 1 & \text{si } x > b \end{cases}$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
<b>Loi exponentielle</b>	$\mathcal{E}(\lambda)$	$\lambda \in \mathbb{R}_+^*$	$[0, +\infty[$	$f : x \mapsto \begin{cases} 0 & \text{si } x < 0 \\ \lambda e^{-\lambda x} & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$	$F : x \mapsto \begin{cases} 0 & \text{si } x < 0 \\ 1 - e^{-\lambda x} & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$
<b>Loi normale centrée réduite</b>	$\mathcal{N}(0, 1)$		$] -\infty, +\infty[$	$\varphi : x \mapsto \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$	$\Phi : x \mapsto \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{1}{2}t^2} dt$	0	1
<b>Loi normale (de Laplace-Gauss)</b>	$\mathcal{N}(m, \sigma^2)$	$m \in \mathbb{R}$ et $\sigma \in \mathbb{R}_+^*$	$] -\infty, +\infty[$	$\varphi_{m, \sigma^2} : x \mapsto \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{x-m}{\sigma}\right)^2\right)$	$\Phi_{m, \sigma^2} : x \mapsto \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{t-m}{\sigma}\right)^2} dt$	$m$	$\sigma^2$

**Propriété classique**

Soit  $U$  une v.a.r. telle que  $U \hookrightarrow \mathcal{U}([0, 1])$ .

Soit  $\lambda > 0$ .

Alors  $V = -\frac{1}{\lambda} \ln(1 - U) \hookrightarrow \mathcal{E}(\lambda)$ .

**Transformée affine d'une v.a.r. qui suit une loi normale**

Soient  $m \in \mathbb{R}$  et  $\sigma > 0$ .

Soit  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$  tel que  $a \neq 0$ .

$$1) \quad X \hookrightarrow \mathcal{N}(m, \sigma^2) \Leftrightarrow aX + b \hookrightarrow \mathcal{N}(am + b, a^2 \sigma^2)$$

$$2) \quad X \hookrightarrow \mathcal{N}(m, \sigma^2) \Leftrightarrow \frac{X - m}{\sigma} \hookrightarrow \mathcal{N}(0, 1)$$