

LOIS DE JOHNSON (C2, C7, C12)

(27 / 04 / 2020, © Monfort, Dicostat2005, 2005-2020)

(i) Les **lois de N.L. JOHNSON** constituent un système de **lois de probabilité** obtenues par transformation d'une va normale $\varepsilon \sim \mathcal{N}(0, 1)$. Ces lois permettent notamment de simuler des lois non gaussiennes (cf **loi gaussienne**).

(ii) Les principales transformations utilisées sont les suivantes :

(a) la **transformation exponentielle** :

$$(1) \quad (x - \alpha) / \beta = \exp \{(u - \gamma) / \delta\}, \quad \forall x \in [\alpha, +\infty[;$$

La va ξ ainsi générée suit une **loi Log-normale** ;

(b) la **transformation logistique** (cf aussi **loi logistique**) :

$$(2) \quad (x - \alpha) / \beta = (1 + \exp^{-(u - \gamma) / \delta})^{-1}, \quad \forall x \in [\alpha, \alpha + \beta] ;$$

(c) la **transformation hyperbolique** :

$$(3) \quad (x - \alpha) / \beta = \text{sh} \{(u - \gamma) / \delta\}, \quad \forall x \in [\alpha, +\infty[,$$

où sh est la fonction « sinus hyperbolique » (cf aussi **loi hyperbolique**).

(iii) Dans les transformations précédentes, les paramètres $(\alpha, \gamma) \in \mathbf{R}^2$ sont des **paramètres de position** et les paramètres $(\beta, \delta) \in (\mathbf{R}^*_+)^2$ des **paramètres d'échelle**. Les « valeurs » x sont celles de la va transformée, notée ξ , et les valeurs u celles de la va initiale ε .