

# Quelle est la « bonne » formule de l'écart-type ?

Emmanuel Grenier

Reims Management School  
[emmanuel.grenier@reims-ms.fr](mailto:emmanuel.grenier@reims-ms.fr)

Relu par Jacques Goupy et Henry P. Aubert

*Il suffit de consulter les normes ou un bon manuel de statistique pour avoir la réponse. Alors pourquoi cette note ? C'est que la réponse diffère d'un auteur à l'autre. Examinons ces formules si familières qu'on n'y prête plus guère attention.*

## 1. Ecart-type $s$ et écart-type $\sigma$

### 1.1. L'écart-type $s$ des valeurs prises par une variable

On considère un ensemble de valeurs prises par une grandeur numérique. L'écart-type est une mesure de la dispersion des valeurs autour de leur moyenne arithmétique.

Prenons par exemple les tailles suivantes relevées sur 7 personnes :

152 158 164 168 168 169 176

Calculons la moyenne arithmétique des tailles,  $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_i x_i$ , avec ici  $n = 7$  :

$$\bar{x} = \frac{1}{7} [152 + 158 + 164 + 2 \times 168 + 169 + 176] = 165,0$$

Par définition, l'écart-type est la moyenne quadratique des écarts à la moyenne  $\bar{x}$ . On le note habituellement  $s$  (de l'anglais *standard deviation*) :

$$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad \{1\}$$

Soit, pour l'exemple,

$$\sqrt{\frac{1}{7} [(152 - 165)^2 + (158 - 165)^2 + (164 - 165)^2 + 2 \times (168 - 165)^2 + (169 - 165)^2 + (176 - 165)^2]} \\ = 7,3$$

Le carré de l'écart-type,  $s^2$ , est appelé la variance. La variance est par conséquent la moyenne arithmétique des carrés des écarts à la moyenne  $\bar{x}$ .

### 1.2. L'écart-type $\sigma$ des valeurs possibles d'une variable aléatoire

On peut également calculer l'écart-type sur les valeurs possibles d'une variable aléatoire numérique.

Prenons par exemple le résultat d'un lancer de dé. Les valeurs possibles sont les entiers de 1 à 6, chacune ayant une probabilité de réalisation égale à  $1/6$ .

La moyenne des valeurs possibles est  $\mu = \frac{1}{6} \times 1 + \frac{1}{6} \times 2 + \dots + \frac{1}{6} \times 6 = 3,5$