

## La méthode de Holt-Winters

Les équations (4.15) et (4.16) du LED peuvent encore s'écrire sous la forme suivante<sup>12</sup> :

$$\hat{d}_t = \theta Y_t + (1 - \theta)(\hat{d}_{t-1} + \hat{a}_{t-1}) = \theta Y_t + (1 - \theta)\hat{Y}_{t-1} \quad (4.36)$$

et

$$\hat{a}_t = \lambda(\hat{d}_t - \hat{d}_{t-1}) + (1 - \lambda)\hat{a}_{t-1} \quad (4.37)$$

avec  $\theta = \alpha(2 - \alpha)$  et  $\lambda = \frac{\alpha}{2 - \alpha}$  ;  $0 < \theta < 1$  et  $0 < \lambda < 1$ . La **méthode de Holt** consiste à utiliser ces deux dernières équations du LED pour estimer la tendance, mais en choisissant les deux constantes  $\theta$  et  $\lambda$  indépendamment. Plus spécifiquement, l'équation (4.36) s'interprète comme une moyenne pondérée de deux informations relatives au niveau de la série à la date  $t$  et  $\theta$  représente la pondération que l'on souhaite attribuer à la dernière valeur observée  $Y_t$  comparativement à la prévision réalisée à la date  $t - 1$ . L'équation (4.37) s'interprète comme une moyenne pondérée de deux informations relatives à la pente de la série à la date  $t$  et  $\lambda$  renvoie au poids attribué à la dernière variation de la tendance

( $\hat{d}_t - \hat{d}_{t-1}$ ) comparativement à l'estimation de la pente en  $(t - 1)$ ,  $\hat{a}_{t-1}$ . Le lissage de Holt comprend donc deux paramètres, un pour l'ordonnée à l'origine (c'est-à-dire le niveau de la série), l'autre pour la pente. La méthode de Holt consiste ainsi en une adaptation du LED visant à mieux prendre en compte les variations de la pente au cours du temps : plus la valeur retenue pour  $\lambda$  est élevée, plus la réaction à un changement de la pente de la tendance est rapide. Pour finir, notons que cette méthode présente l'avantage, par rapport au LED, de pouvoir être étendue à une série présentant une composante saisonnière ; un troisième paramètre, relatif à la saisonnalité, est alors pris en compte en plus des deux précédents paramètres (ordonnée à l'origine et pente). Cela conduit à la **méthode de Holt et Winters** (voir Winters, 1960) consistant en l'application d'un lissage de Holt sur la partie non saisonnière, couplée à un lissage exponentiel dit de Winters pour la partie saisonnière.

<sup>12</sup> Pour la démonstration, voir Gouriéroux et Monfort (1995).