## La modélisation de l'emploi

Le cycle de productivité est calculé à l'aide d'une équation d'emploi, issue d'une fonction de production de type CES (*Constant Elasticity of Substitution*) et écrite sous la forme d'un modèle à correction d'erreur. Nous avons estimé cette équation pour l'ensemble du secteur marchand. Elle est estimée sur la période 1980-2015, avec une fréquence trimestrielle. Ce type de modèle permet d'estimer une relation de cointégration – ou relation de long terme – et une dynamique de court terme de la variable expliquée. À long terme, la productivité dépend d'une tendance qui se modifie lentement au court du temps, de la durée du travail et du coût du travail. La dynamique de court terme intègre la variation présente de ces mêmes variables et de la valeur ajoutée marchande ainsi que la variation passée de l'emploi. L'équation d'emploi et la tendance de productivité sont estimées simultanément par un filtre de Kalman.

$$\text{dlog } L_t = \alpha_1 \times \text{dlog } L_{t-1} + \alpha_2 \times \text{dlog } Q_t + \alpha_3 \times d\log HL_t + \alpha_4 \times d\log C_{L,t}$$
$$-\lambda \underbrace{\left(\log\left(\frac{L_{t-1}}{Q_{t-1}}\right) - \beta_1 \log\left(\frac{C_{L,t-1}}{P_{t-1}}\right) - \beta_2 \log HL_{t-1} - SV1L_t - c\right)}_{relation\ de\ long\ terme} + \varepsilon_t$$

avec $L$ représentant l'emploi salarié du secteur marchand ;
$Q$ représentant la valeur ajoutée du secteur marchand ;
$HL$ représentant la durée du travail trimestrielle moyenne par salarié du secteur marchand ;
$CL$ représentant le salaire horaire super-brut dans le secteur marchand ;
$P$ représentant l'indice de prix de la valeur ajoutée marchande ;
$t$ représentant l'indice de temps ;
$c$ représentant la constante.

Pour estimer la tendance de productivité avec le filtre de Kalman, l'équation d'emploi est exprimée en productivité horaire dans l'équation de signal :

$$\textbf{\textit{Signal}}: \text{dlog}\left(\frac{Q_t}{L_t \times HL_t}\right) = \lambda . \log\left(\frac{Q_{t-1}}{L_{t-1} \times HL_{t-1}}\right) + SV1L_t + \widetilde{\beta_1}.\log\left(\frac{C_{L,t-1}}{P_{t-1}}\right) + \widetilde{\beta_2}.\log HL_{t-1}$$
$$+\alpha_1 \times \text{dlog } L_{t-1} + \alpha_2 \times \text{dlog } Q_t + \alpha_3 \times \text{dlog } HL_t + \alpha_4 \times \text{dlog}\left(\frac{C_{L,t}}{P_t}\right) + \varepsilon_t$$

**État(1)** : $SV1_t = SV1_{t-1} + SV2_{t-1} + \upsilon_{1,t}$ (tendance de productivité)

**État(2)** : $SV2_t = SV2_{t-1} + \upsilon_{2,t}$ (taux de croissance tendanciel de la productivité)

**État(3)** : $SV1_{Lt} = SV1_{t-1}$ (tendance de productivité avec 1 retard).