

METHODOLOGIE DE LA DECOMPOSITION D'UNE VARIATION DE MOYENNES PONDEREES

PRESENTATION : DES SITUATIONS CAUSALES DIFFERENTES

La statistique des taux d'intérêt des MIR (*MFI Interest Rates*) est constituée d'un ensemble d'éléments – volume de production, taux et produits composants spécifiques de la rubrique – dont certains sont plus volatiles que d'autres. Cette volatilité est liée à des causes diverses comme des variations saisonnières (lors de certains événements récurrents comme des foires commerciales), des campagnes promotionnelles, des changements de part de marché liés à des déplacements d'activités, etc.

Comme la statistique MIR est constituée par des moyennes pondérées et que cette pondération est effectuée par les montants de la production du mois (taux des nouvelles productions) ou par les stocks (taux des encours)¹, il est possible que la variation du taux moyen pondéré soit causée par un changement dans la pondération alors que les taux de chaque institution déclarante n'ont quasiment pas changé. Ainsi, on peut envisager une situation où la variation du taux est expliquée exclusivement par un changement dans la pondération ; on parlera d'un « effet de structure » (ou encore d'un effet de pondération). Il est – inversement – possible d'envisager une variation qui ne soit liée qu'aux changements des taux car les pondérations (c.-à-d. les volumes de production du mois ou des encours) n'ont pas changé par rapport au mois précédent. Dans ce dernier cas on parlera d'un « effet de taux » ou plus généralement de « terme principal ». Dans la plupart des cas on aura une combinaison – variable – de ces deux effets. Pour éviter d'avoir une interprétation hâtive des résultats il est utile d'isoler les deux effets.

Cette distinction des effets est essentielle pour la partie consacrée aux nouveaux contrats de la statistique MIR. En effet, la partie dédiée aux encours est pondérée par des stocks qui, naturellement, varient peu et qui dès lors entraînent un effet de structure négligeable.

Le but de la décomposition présentée est de mettre en évidence les différents effets (« taux » et « structure ») permettant d'expliquer l'évolution d'une moyenne pondérée entre deux périodes. A la différence des indices de prix qui reposent sur des ratios, la décomposition proposée est basée sur des différences et nécessite donc un traitement particulier.

La formule retenue est celle de *Marshall-Edgeworth* (ou encore dénommée *formule de Benet* par la BCE) dont les propriétés logiques sont supérieures aux autres formules. Les différentes formules ainsi que leurs propriétés sont décrites dans un document méthodologique de la BCE qui est disponible sur le site MIR de la BNB ainsi que sur le site de la BCE :

« An application of index numbers theory to interest rates » par Javier Huerga et Lucia Steklacova (Working paper serie / n°939 / septembre 2008)

Lien MIR : http://www.nbb.be/doc/dq/mir/fr/presentation/MIR_mir.htm

Lien BCE : <http://www.ecb.int/pub/scientific/wps/author/html/author1108.en.html>

¹ Cf. la notice méthodologique consacrée à la présentation des MIR en Belgique : « L'enquête harmonisée sur les taux d'intérêt dans la zone euro : description du volet belge (juin 2011) » § 5.1.

LA DECOMPOSITION DE LA VARIATION DES TAUX

La différence de deux taux est dénommée² « effet global » (ΔI). L'effet global peut être dissocié en deux composants : le « terme principal » (TP) encore dénommé « effet taux » et « l'effet de structure » (ES) encore dénommé « effet de pondération ». Le terme principal correspond à la variation du taux d'intérêt et est dominant lorsque les poids des deux périodes varient peu ; l'effet de structure correspond à la variation des poids d'une période à l'autre et est dominant si les taux d'intérêt individuels varient peu alors que les poids varient.

Symboliquement nous avons :

$$\Delta I = TP + ES$$

On considère deux périodes (t) et ($t-1$). On notera que les deux périodes ne doivent pas être forcément adjacentes [on peut donc remplacer ($t-1$) par ($t-n$)]. On considère deux moyennes pondérées de la variable « taux d'intérêt » (correspondant à ces deux périodes) : I_t et I_{t-1} et la différence de ces moyennes : $\Delta I_{t,t-1}$. On considère les poids de chaque déclarant pour chacune des deux périodes : $w(k)_t$ et $w(k)_{t-1}$. On considère les taux de chaque déclarant pour chacune des deux périodes : $i(k)_t$ et $i(k)_{t-1}$. Chaque déclarant étant désigné par un indice k . Avec tous ces éléments, la décomposition se symbolise par la formule suivante³ :

$$\Delta I_{t,t-1} = \sum_k \Delta i(k)_{t,t-1} \left(\frac{w(k)_t + w(k)_{t-1}}{2} \right) + \sum_k \Delta w(k)_{t,t-1} \left(\frac{[i(k)_t - I_t] + [i(k)_{t-1} - I_{t-1}]}{2} \right)$$

Avec :

I_t = Taux de l'agrégat MIR à la période t .

$$\Delta I_{t,t-1} = I_t - I_{t-1}$$

$i(k)_t$ = taux du déclarant k à la période t pour la rubrique MIR.

$$\Delta i(k)_{t,t-1} = i(k)_t - i(k)_{t-1}$$

$w(k)_t$ = poids du déclarant k à la période t en pourcent du volume total de la rubrique MIR.

$$\Delta w(k)_{t,t-1} = w(k)_t - w(k)_{t-1}$$

Le Terme principal ou « l'effet taux »

Le terme principal correspond à l'influence de la différence des taux d'une période à l'autre pour chaque déclarant et son effet total sur l'agrégat. Il est égal à :

$$TP = \sum_k \Delta i(k)_{t,t-1} \left(\frac{w(k)_t + w(k)_{t-1}}{2} \right)$$

² Nous utilisons les notations symboliques de la BCE ainsi que les appellations de Berthier (pour leur aspect général) et de la BCE (pour leur aspect spécifique aux taux). Cf. références bibliographiques du document de la BCE.

³ La formule ici donnée est celle de la décomposition de Marshall-Edgeworth étendue, elle permet une meilleure analyse des contributions individuelles à l'agrégat que la formule de décomposition simple et elle donne les mêmes résultats agrégés que la formule simple. Elle est donc particulièrement utile comme outil de détection d'influence individuelle. Cf. le document méthodologique de la BCE.

C'est ici que se trouve, généralement, l'explication « principale » de l'effet global, c'est la part « pure » de la variation des taux dans la variation totale. Cet effet correspond à la variable d'intérêt de la statistique (ici les taux d'intérêts).

L'Effet de structure ou « l'effet de pondération »

L'effet de structure met en évidence la variation des poids pour chaque individu et son effet total sur l'agrégat. Il se traduit dans la formule suivante :

$$ES = \sum_k \Delta w(k)_{t,t-1} \left(\frac{[i(k)_t - I_t] + [i(k)_{t-1} - I_{t-1}]}{2} \right)$$

Propriétés mathématiques de cette décomposition et comparaison avec d'autres modes de décomposition

Voir le document de la BCE qui propose une analyse comparative complète.

TRAITEMENT DES DONNEES NON-CYLINDRIQUES

Lorsque des données ne sont pas communes entre deux périodes, c'est-à-dire lorsqu'il y a adjonction ou suppression d'un déclarant, le principe retenu est de maintenir le maximum d'information en respectant le calcul de la moyenne pondérée effective⁴. Pour ce faire, dans la période de comparaison où le déclarant k est absent – ici en t – on mettra un poids égal à zéro [i.e. $w(k)_t = 0$] et on reprendra le taux de la période où le déclarant est présent [i.e. $i(k)_t = i(k)_{t-1}$].

Le poids mis à zéro permet de calculer un effet de structure lié à la « présence » du déclarant [i.e. $\Delta w(k)_{t,t-1} = w(k)_t$] et à ne pas tenir compte du taux dans le calcul de la moyenne pondérée de la période où il n'est pas présent. Le terme principal (TP), de par la reprise du taux de la période précédente, est annulé [i.e. $\Delta i(k)_{t,t-1} = 0$].

SERIES MIR RETENUES POUR LA DECOMPOSITION

Toutes les séries diffusées des nouveaux contrats sont donc accompagnées de leur décomposition en facteurs. Sont donc reprises les séries diffusées correspondant aux nouveaux contrats comprises dans les indicateurs 1 à 29 de l'Annexe 2 du Règlement ECB/2001/18 et dans les indicateurs 32 à 85 de l'Annexe 2 du Règlement ECB/2009/07. De plus, certaines séries spécifiquement belges sont aussi reprises (les séries des bons de caisse et les séries détaillant les flux infra-mensuels des entreprises non financières).

⁴ C'est-à-dire que l'on ne va pas cylindre l'échantillon et qu'on ne corrigera pas l'échantillon (par exemple en ne retenant que ce qui est commun aux deux périodes).

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- J.-P. BERTHIER « Contribution à l'écart entre deux moyennes pondérées », Courrier des statistiques (INSEE) n°100, décembre 2001, Paris.
- J.-P. BERTHIER « Les comptes nationaux français en volume au prix d'une année fixe et aux prix de l'année précédente : écart entre les indices d'évolution dans les deux systèmes de prix » in E. ARCHAMBAULT et M. BOEDA (dir.) « Comptabilité Nationale : nouvelles frontières », Economica, Paris, 1999.
- J.-P. BERTHIER « Calcul des contributions aux écarts entre évolution du PIB à prix 80 et évolution aux prix de l'année précédente » Note INSEE, juin 1997, Paris.
- J. HUERGA ET L. STEKLACOVA « An application of index numbers theory to interest rates » Working paper serie, n°939, september 2008