MÉTHODE DES MOINDRES CARRÉS INDIRECTS (H, J1)

Dans certaines **situations statistiques** favorables, un **modèle d'interdépendance** peut être estimé directement sur la **forme réduite**. On peut alors en déduire des estimateurs des paramètres de la **forme structurelle**.

(i) On considère le **modèle d'interdépendance** (sous forme implicite) suivant :

(1) $f(\xi, \eta) = \varepsilon$, avec $E\,\varepsilon = 0$,

liant un vecteur η de **variables endogènes** η_g ($\forall\ g \in N_G^*$) à un vecteur ξ de **variables exogènes** ξ_k ($\forall\ k \in N_K^*$).

On « observe » ce modèle dans l'**espace des observations** selon :

(2) $F(X, Y) = U$, avec $E\,U = 0$.

Si la forme réduite associée à (1) est à **perturbation** additive, ie si :

(3) $\eta = g(\xi) + \varphi$, avec $E\,\varphi = 0$,

et si elle est observée selon :

(4) $Y = G(X) + V$, avec $E\,V = 0$,

l'estimation de (1) (ie de f) peut s'effectuer en trois étapes :

(a) passage de la forme structurelle (2) à la forme réduite (4) ;

(b) estimation de G (ie de g) à l'aide d'un estimateur adapté $G_N^{\sim}$, ce qui fournit un estimateur $g_N^{\sim}$ de g ;

(c) remplacement de η par $\eta^{\sim} = g_N^{\sim}(\xi)$.

(ii) Dans certains cas, notamment lorsque le modèle est un **modèle identifié**, l'application d'une méthode d'estimation (eg la **méthode des mco**, la **méthode des mcg** ou la **méthode du mv**) au modèle (3) (resp (4)) permet d'estimer f.

(iii) L'exemple typique est celui du **modèle d'interdépendance linéaire**, sous forme « standard » (cf **modèle d'interdépendance standard**) :

(5)
$$B\,\eta + C\,\xi = \varepsilon, \quad \text{avec } E\,\varepsilon = 0,\ V\,\varepsilon = \Sigma,$$
$$\text{rg } B = G \ \text{ et } \ b_{gg} = 1,\ \forall\ g \in N_G^*.$$

Lorsque ce dernier est juste identifié, la forme réduite s'écrit :

$$\eta = A\,\xi + \varphi, \quad \text{avec } E\,\varphi = 0,\ V\,\varphi = B^{-1}\,\Sigma\,(B')^{-1},$$

(6)

où $A = - B^{-1} C$ et $\varphi = B^{-1} \varepsilon$.

Lorsque la méthode des moindres carrés (ordinaires ou généralisés) est applicable, le **modèle de régression multiple** multidimensionnelle (6) fournit un estimateur $A_{i,N}^{\sim}$ de A.

On appelle alors **estimateur des moindres carrés indirects** de (B, C) la solution $(B_{i,N}^{\sim}, C_{i,N}^{\sim})$ de l'équation en (B, C) :

(7) $B A_{i,N}^{\sim} + C = 0.$