

TD n°2

1 La lancinante question de la correction du nombre de degrés de liberté

Quand on cherche à estimer un modèle dans la dimension intra-individuelle, on sait, en vertu du théorème de FRISCH-WAUGH, qu'il est équivalent d'estimer le modèle avec les variables indicatrices individuelles ou bien le modèle où toutes les variables sont mises en écart à leur moyenne individuelle.

Plus formellement, soit le modèle suivant où l'on retient l'hypothèse d'effet fixe individuel :

$$(1) \quad y_{it} = \alpha x_{it} + \beta_i + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

Pour estimer ce modèle, on peut retenir le modèle :

$$(2) \quad [y_{it} - \bar{y}_i] = \alpha [x_{it} - \bar{x}_i] + [u_{it} - \bar{u}_i] \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

où \bar{z}_i est la moyenne, pour l'individu i , de la variable z .

En reprenant les fiches de travail, quand on cherche à estimer la fonction de production « en taux de croissance », on part du modèle :

$$(5) \quad dq_{it} = \alpha dk_{it} + \beta dl_{it} + \gamma_i + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

Sous SAS, on dispose des trois moyens suivants pour estimer ce modèle. Tout d'abord, on peut introduire explicitement les variables indicatrices individuelles (à la condition de les avoir engendrées précédemment dans une étape DATA). On utilise alors la PROC reg :

```
PROC reg DATA = table ;  
  MODEL dlq = dlk dll ib01 - ib35 / NOINT ;  
RUN ;
```

L'on peut aussi, en utilisant le théorème de FRISCH-WAUGH, ajuster le modèle dans la dimension intra-individuelle au moyen là encore d'une PROC reg :

```
PROC reg DATA = final ;  
  MODEL dlqi = dlki dlll / NOINT ;  
RUN ;
```

Enfin, il est possible de recourir à la PROC glm (pour *General Linear Model*), en déclarant la variable de stratification au moyen d'une instruction CLASS :

```
PROC glm DATA = table ;  
  CLASS branche ;  
  MODEL dlq = dlk dll branche / SOLUTION ;  
RUN ;
```

Repérons par un indice m , $m = 1, 2, 3$, ces trois méthodes. On obtient

$$\hat{\beta}_1 = \hat{\beta}_2 = \hat{\beta}_3 = 0,64676$$

Par contre, on a

$$\sqrt{\widehat{V}(\hat{\beta}_1)} = 0,08278 \quad \sqrt{\widehat{V}(\hat{\beta}_2)} = 0,08103 \quad \sqrt{\widehat{V}(\hat{\beta}_3)} = 0,08277685$$

Expliquer ces divergences.

2 Test de l'effet fixe individuel

Dans le modèle des fiches de travail suivant :

$$(5) \quad dq_{it} = \alpha dk_{it} + \beta dl_{it} + \gamma_i + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

Faire le test d'absence d'un effet fixe individuel.