

UGA L3 Miash: Économétrie 1

Introduction

Michal W. Urdanivia*

* Université de Grenoble Alpes, Faculté d'Économie, GAEL,
e-mail: michal.wong-urdanivia@univ-grenoble-alpes.fr

18 septembre 2017

Contenu

1. Présentation du cours

Contenu

1. Présentation du cours
2. L'Économétrie

Contenu

1. Présentation du cours
2. L'Économétrie
3. Un exemple introductif

Section 1

Présentation du cours

Objectifs et thèmes

- Une introduction à la théorie et pratique de l'économétrie.
- Une partie importante concerne l'étude du modèle de régression linéaire dans un cadre statique.
- On étudiera les méthodes d'estimation et d'inférence relatives,
 - à la méthode des moindres carrés ordinaires,
 - aux moindres carrés généralisés,
 - à la méthode des moments généralisée et aux variables instrumentales,
 - au maximum de vraisemblance.
- Le matériel pour ce cours (notes, corrections de tds, programmes, données) se trouvera sur un site GitHub dont je vous donnerai le lien via le Moodle UGA de ce cours avant la première séance de td.

Prérequis

- Concepts de base d'algèbre linéaire, de calcul et d'analyse, et de statistique.
- A titre indicatif, vous pouvez consulter les ouvrages suivants(ou des manuels et/ou cours d'un niveau équivalent, notamment ceux relatifs à vos cours passés) :
 - *Matrix Differential Calculus with Applications in Statistics and Econometrics* par J. R. Magnus and H. Neudecker.
 - *Statistical Inference* par G. Casella and J. Berger.
- Notons que(dans la mesure où le temps nous le permet) nous ferons des rappels lorsque nous en aurons besoin pour l'étude de certains points du cours.

Organisation

- Il y aura régulièrement du travail à préparer et à rendre(notamment dans le cadre des séances de travaux dirigés) et ce travail comptera pour l'évaluation au cours.
- Il s'agira aussi bien de travaux analytiques, que de travaux pratiques sur données.
- Ce travail se fera essentiellement sur Python et dans une moindre mesure sur R.
- **Remarque :** ce cours n'est pas un cours de Python et vous devrez ce faisant vous auto-former.

Section 2

L'Économétrie

Méthodes quantitatives pour l'analyse empirique

Il s'agit notamment d'analyser :

- Des choix individuels : micro-économétrie.
 - Consommateurs : demande des biens marchands (dépenses d'alimentation, de transport, ...), choix de marques, ...
 - Firms : investissement, main d'oeuvre, localisation, ...
 - Salariés : durée de chômage, déterminants des salaires, ...
 - Ménages : épargne, portefeuille financier, ...

Et les données utilisées sont des données individuelles en coupe, ou en panel (enquêtes répétées dans le temps).

Méthodes quantitatives pour l'analyse empirique

- Des relations entre des grands agrégats économiques : macro-économétrie
 - PNB, importations, consommation, épargne, taux d'intérêt, taux de change, taux de salaire, ...
 - Déterminants de la croissance, du taux de chômage, ...

Dans ce cas les données sont souvent des séries temporelles sur un pays ou plusieurs pays, ...

Rôle de l'Économie

Pour le traitement empirique d'une question donnée l'économètre peut construire son modèle en s'appuyant implicitement ou explicitement sur la théorie économique.

Ces modèles peuvent être issus de(ou prendre des éléments dans)

- la microéconomie : théorie du choix du consommateur, théorie du producteur, modèles de concurrence imparfaite, ...
- la macroéconomie : modèles de croissance, commerce international,...

Rôle de l'Économie

Notons que la relation entre l'économétrie et l'économie peut ne pas toujours apparaître comme évidente.

A partir d'une vue d'ensemble(et en simplifiant beaucoup), on peut dire que cette relation concerne,

- L'estimation de relations économiques
- Tester des théories économiques
- Prédire des variables d'intérêt économique
- L'évaluation de politiques économiques.

Rôle de la Statistique ?

La théorie économique permet de construire des modèles qui caractérisent les relations entre des variables d'intérêt.

Les modèles économiques sont seulement des approximations du phénomène étudié.

Un modèle peut être suffisamment complexe pour prendre en compte de nombreux facteurs, mais il n'est pas possible d'exclure la possibilité que plusieurs facteurs ne soient pas pris en compte.

C'est en ce sens qu'il convient de remplacer un modèle déterministe par un modèle probabiliste.

Rôle de la Statistique ?

C'est dans ce cadre que l'économètre travaillera sur,

- L'estimation des paramètres des modèles retenus pour l'analyse empirique d'un problème donné.
- Les méthodes d'inférence pour juger de la qualité de son modèle.

Section 3

Un exemple introductif

Exemple : études et salaire

On s'intéresse ici à la question de l'effet causal des études sur le salaire.

Il s'agit d'une question étudiée par de nombreux économistes. Voir e.g., ?.

Soit Y le salaire, X le nombre d'années d'études, et U une variable non observée par l'économètre et liée à Y .

La première hypothèse que l'on peut faire est de supposer que la relation entre Y , X et U est donnée par,

$$Y = \alpha + X\beta + U$$

Où α et β sont de paramètre inconnus que l'on veut identifier à partir de nos observations(données) sur (Y, X) .

Ces observations sont un échantillon de taille N i.i.d, de $\{(Y_i, X_i)\}_{i=1}^N$.

On veut identifier à partir des données β qui mesure l'effet causal de X sur Y .

En effet, imaginons que l'on puisse fixer U avec $U = \tilde{u}$ et que l'on considère deux observations i, j , telles que $X_i = X_j + \Delta X_i$.

Exemple : études et salaire

Nous avons alors,

$$\begin{aligned} Y_i - Y_j &= (X_j + \Delta X_i)\beta - X_j\beta \\ &= \Delta X_i\beta \end{aligned}$$

Et donc $\beta = \frac{\Delta Y_i}{\Delta X_i}$ mesure l'*effet marginal* de X sur Y en *contrôlant* les effets de U .

Malheureusement, en pratique U n'est pas observé et nous devons introduire des hypothèses pour pouvoir identifier β à partir de nos données.

Imaginons que nous ne sachions calculer que des covariances. Nous avons,

$$\text{Cov}(Y, X) = \text{Cov}(X, X)\beta + \text{Cov}(X, U)$$

Nous pouvons identifier $\text{Cov}(Y, X)$ et $\text{Cov}(X, X) = \text{Var}(X)$ dans nos données (car Y et X sont observées) mais pas $\text{Cov}(X, U)$ (car U n'est pas observé).

Exemple : études et salaire

Il en résulte que pour identifier β nous devons supposer que $\text{Cov}(X, U) = 0$.

Et dans ce cas β est identifié par,

$$\beta = \frac{\text{Cov}(Y, X)}{\text{Var}(X)}$$

Un estimateur de β peut alors être construit en considérant les contreparties empiriques de $\text{Cov}(Y, X)$, et $\text{Var}(X)$.

En fait, il s'agit de l'estimateur des moindres carrés.

L'hypothèse $\text{Cov}(X, U) = 0$ est-elle pertinente dans cet exemple ?

En général non si l'on admet que U contient des facteurs liés à X qui ne sont pas pris en compte dans notre modèle, comme par exemple la productivité des individus dans leurs études et emplois.

Les méthodes que nous étudierons dans ce cours nous permettront de traiter ce type de questions et d'autre encore.

Références.

Card, David. 2001. "Estimating the return to schooling : Progress on some persistent econometric problems." *Econometrica* 69 (5) :1127–1160.