



---

# Fiches d'économétrie 2

---

Auteur :

Pierre ROUILLARD

23 mai 2023

---

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Point sur les modèles et rappels</b>	<b>2</b>
1.1	Quelles interprétations? . . . . .	2
1.2	Rappels d'économétrie 1 . . . . .	4
<b>2</b>	<b>MCO, IV et GMM</b>	<b>4</b>
2.1	Rappels MCO . . . . .	4

# 1 Point sur les modèles et rappels

## 1.1 Quelles interprétations ?

Selon le modèle considéré il est possible ou non d'avoir une interprétation quantitative directe et/ou qualitative du paramètre causal à estimer  $\beta_0$ .

Définition de l'effet marginal de  $X_k$  sur  $Y$  :  $\frac{\partial E[Y|X=x]}{\partial x_k}$

→ **Modèle linéaire** :

Comme toujours par la suite on considère l'analyse *toutes choses égales par ailleurs, sur la population considérée...*

Interprétation : la variable d'intérêt est  $Y$  et en l'absence de puissance ou d'interactions on peut interpréter quantitativement  $\beta_0$  sur la variable d'intérêt. Le paramètre d'intérêt est l'effet marginal de  $X_k$  sur  $Y$  qui vaut bien  $\beta_{0k}$  lorsque  $X_k$  apparaît simplement dans le modèle. C'est justement pour cela qu'on peut bien interpréter directement quantitativement les coefficients de  $\beta_0$  !

→ **Modèle binaire** :  $E[Y|X] = P(Y = 1|X) = F(X'\beta_0)$

$E[Y|X] = F(X'\beta_0) \iff Y = \mathbb{1}(Y^* \geq s) : Y^* = X'\beta_0 + \varepsilon \quad \varepsilon \perp\!\!\!\perp X$

Interprétation quantitative directe : la variable d'intérêt est  $Y$  et  $Y^*$  n'est qu'une variable latente qui n'a pas forcément de sens quantitatif précis. Le paramètre d'intérêt est l'effet marginal de  $X_k$  sur la variable d'intérêt, ici  $Y$ . Les coefficients de  $\beta_0$  concernant  $Y^*$  on ne peut donc pas directement interpréter quantitativement ces derniers sur la variable d'intérêt  $Y$ . De plus, l'effet marginal de  $X_k$  sur  $Y$  est différent de  $\beta_{0k}$  : c'est pour cela qu'on ne peut avoir d'interprétation quantitative des coefficients de  $\beta_0$  !

Interprétation qualitative : en revanche le signe de l'effet marginal de  $X_k$  sur  $Y$ , i.e. effet positif ou négatif sur  $P(Y = 1|X)$ , est donné par le signe de  $\beta_{0k}$ .

On peut en revanche comparer quantitativement le ratio des effets marginaux des variables  $i$  et  $j$  qui vaut  $\widehat{\beta}_i/\widehat{\beta}_j$ . *L'effet sur la proba d'être ... de la variable  $i$  est <quantitativement> ... que l'effet de la variable  $j$   $\iff$  regarder le rapport  $\widehat{\beta}_i/\widehat{\beta}_j$ .*

→ **Modèle de censure / Tobit1** :

1 seul mécanisme détermine la valeur de  $Y$  et si on observe la variable d'intérêt ou non. Deux cas sont à distinguer :

⇒ **Données censurées** : la variable d'intérêt est  $Y^*$  qui peut ne pas être observée au dessous d'un seuil causant un problème de censure. Le paramètre d'intérêt est l'effet marginal de  $X_k$  sur la variable d'intérêt  $Y^*$ , qui vaut bien  $\beta_{0k}$  lorsque  $X_k$  apparaît simplement dans le modèle linéaire de  $Y^*$ . Ainsi, la variable  $Y^*$  ayant un sens quantitatif et malgré la censure

liée aux problèmes d'observation on peut bien interpréter quantitativement  $\beta_0$  sur la variable d'intérêt.

$\Rightarrow$  **Solution en coin** : la variable d'intérêt est bien  $Y$  alors que la variable  $Y^*$  est une variable latente potentiellement dépourvue de sens quantitatif. Typiquement un pb d'optimisation du consommateur où  $Y^*$  mesure l'utilité optimale (en nombre de biens) de consommation d'un bien donné : donc potentiellement négatif. Et  $Y$  représente le nombre d'unités effectivement consommées. Les coefficients de  $\beta_0$  concernant  $Y^*$  qui n'as pas de sens quantitatif précis : on ne peut pas interpréter quantitativement les coefficients de  $\beta_0$  sur la variable d'intérêt  $Y$ . Les paramètres d'intérêt sont les effets marginaux : le total  $\frac{\partial E[Y|X=x]}{\partial x_k}$  (marge extensive et intensive) et  $\frac{\partial E[Y|Y>0, X=x]}{\partial x_k}$  (marge intensive seulement). Ces paramètres sont tous les deux différents de  $\beta_{0k}$  ce qui explique le manque d'interprétation quantitative des coefficients de  $\beta_0$ .

$\hookrightarrow$  Modèle de sélection / Tobit2 :

Ici on a bien deux processus différents : un qui détermine  $Y^*$  **et un autre** qui détermine si on observe cette valeur ou non i.e. modèle sur  $D$ .

Interprétation quantitative directe : il y a un problème d'observation des données, on observe  $Y = D.Y^*$  mais la variable d'intérêt est bien  $Y^*$  (variable potentielle qui existe pour tous les *individus*). Par conséquent  $Y^*$  suivant un modèle linéaire, les paramètres d'intérêts sont les effets marginaux des variables explicatives sur la variable d'intérêt  $Y^*$  et les coefficients de  $\beta_0$  sont toujours interprétables quantitativement.

## **1.2 Rappels d'économétrie 1**

# **2 MCO, IV et GMM**

## **2.1 Rappels MCO**