

UE Econométrie I

Examen : Econométrie : théorie et pratique – Session I – Janvier 2022

Durée de l'épreuve : 2h00.

Documents autorisés : Néant.

Les calculatrices de type collège (non graphiques, non programmables) sont autorisées.

Barème indicatif : I. 2+2=4 points. II. 2+2+2+2=10 points. III. 6 points, 1 point par question.

Enseignant : M. EL OUARDIGHI

Sujet

I. Soient deux variables X_i et Y_i dont les moyennes sont 10 et 7 respectivement. Considérons les quatre spécifications estimées suivantes : (a) $Y_i = -1.57 + 8.94\ln(X_i)$;

(b) $\ln(Y_i) = 1.34 + 0.62\ln(X_i)$; (c) $Y_i = 5.06 + 0.96X_i$; (d) $\ln(Y_i) = 2.36 + 0.04X_i$.

I.1. Pour chaque spécification, donner une interprétation au coefficient estimé de la variable explicative (i.e. une phrase utilisant le coefficient estimé).

I.2. Pour chaque modèle, donner l'expression de l'élasticité moyenne de Y_i par rapport à X_i . Calculer et interpréter votre résultat (i.e. une phrase utilisant la valeur calculée de l'élasticité).

II. Nous cherchons à évaluer les déterminants du salaire dans le cadre du modèle de la théorie du capital humain. En particulier, nous avons considéré une première spécification suivante :

$$Lsal_i = a + bEtu_i + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, n, \quad (1)$$

Où $Lsal_i$ et Etu_i désignent respectivement le logarithme népérien du salaire horaire moyen et le nombre d'années d'études de l'individu i .

II.1 Les résultats d'estimation de la spécification (1) indiquent que $\hat{a} = 0.771$ et $\hat{b} = 0.068$. Interpréter ces estimations.

II.2. L'estimation d'un modèle plus général donne les résultats suivants :

$$Lsal_i = 0.651 + 0.097Etu_i - 0.229Fem_i + 0.012Exp_i + 0.210Syn_i, \quad (2)$$

(0.118) (0.007) (0.039) (0.001) (0.051)

où Fem_i est une variable indicatrice qui prend la valeur 1 si l'individu est une femme, Exp_i est le nombre d'années d'expérience professionnelle. L'indicatrice Syn_i est égale à 1 en cas d'appartenance de l'individu à un syndicat. Les nombres entre parenthèses désignent les écart-types estimés des paramètres.

a/ Quelle est selon ce modèle l'incidence sur le salaire le fait d'être une femme syndiquée ? et le fait d'être un homme syndiqué ?

b/ Quel est selon le modèle l'arbitrage entre éducation et expérience professionnelle ? Argumenter.

II.3. On cherche à perfectionner le modèle (2) par l'ajout des variables Exp_i^2 (le carré de Exp_i) et Mar_i une variable indicatrice du statut marital, i.e. une variable indicatrice qui prend 1 si l'individu est marié. L'estimation du modèle nous donne la spécification (3) suivante:

$$Lsal_i = 0.57 + 0.09Etu_i - 0.230Fem_i + 0.032Exp_i + 0.199Syn_i - 0.0005Exp_i^2 + 0.042Mar_i$$

(0.117) (0.007) (0.038) (0.005) (0.050) (0.0001) (0.043)

a/ Quel est l'effet de l'expérience sur le taux de salaire horaire ? Pour quelle valeur de l'expérience le signe de cet effet change-t-il ?

b/ L'incidence sur le salaire du statut marital est-elle significative ? Justifier et argumenter.

III. Soit le modèle linéaire $\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$, $i = 1, \dots, n$. Les résultats d'estimation sont présentés dans l'encadré 1. Préciser, en argumentant si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. *NB. Votre réponse doit débiter par « Vrai » ou « Faux » suivi de votre commentaire qui doit être précis et concis pour justifier votre réponse.*

III.1. L'application de la méthode des MCO (Moindres Carrés Ordinaires) est conditionnée par la validité de la seule hypothèse selon laquelle les perturbations sont homoscédastiques et non corrélées.

III.2. La SCR (la somme des carrés des résidus) est égale à 117.4. Expliquer et justifier.

III.3. L'élasticité moyenne est de l'ordre de 5.4%. Commenter.

III.4. Nous détectons une présence de l'hétéroscédasticité dans le modèle. Argumenter

III.5. Nous rejetons l'hypothèse selon laquelle $\beta_0 = \beta_1 = 0$. Expliquer.

III.6. Les comportements des individus sont homogènes. Argumenter

Encadré 1. Résultats d'estimation de la spécification $\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$

```
(Mean_x <- mean(X)) ;
10.0
(Mean_y <- mean(Y))
7.58
(Mean_lny <- mean(log(Y))
1.963

lm(model1 <- lny ~ x)

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  0.27351    0.224081   1.221  0.663
X             0.05435    0.004788  11.351 <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4885 on 492 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2258,    Adjusted R-squared:  0.2131
F-statistic: 101.41 on 1 and 492 DF,  p-value: < 2.2e-16

Goldfeld-Quandt test
data:  model1
GQ = 0.9759, df1 = 200, df2 = 200, p-value = 0.59624
alternative hypothesis: variance increases from segment 1 to 2

Statistique de Chow
F_chow <- ((scr_c - (scr_ncM+scr_nCF))/2)/((scr_ncM+scr_nCF)/490)
F_chow
[1] 51.54957
qf(0.95,2,490)
[1] 3.0141
```