Département des Sciences Commerciales ;
Master1Fiance et Commerce International
Module : Econométrie et statistiques appliquées ;
Responsable du Module : ***Dr. K Touati***
Durée : 1h30 mn

Corrigé de la série 2

Corrigé de l'Exercice 1

L'estimation des déterminants des (IDE), sous *Eviews*, nous donne les résultats figurant dans le tableau suivant. Les variables explicatives sont : l'Inflation (INF) et le taux de change (TCH)

Dependent Variable: IDE
Method: Least Squares
Date: 03/30/21 Time: 16:01
Sample: 1970 2018
Included observations: 49

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INF	-0.033652	0.012211	-2.755875	0.0084
TCH	0.004542	0.002505	1.813375	0.0763
C	0.804749	0.195249	4.121645	0.0002

R-squared	0.264665	Meandependent var	0.695441
Adjusted R-squared	0.232694	S.D. dependent var	0.687193
S.E. of regression	0.601954	Akaike info criterion	1.881998
Sumsquaredresid	16.66803	Schwarz criterion	1.997824
Log likelihood	-43.10895	Hannan-Quinn criter.	1.925942
F-statistic	8.278266	Durbin-Watson stat	1.362181
Prob(F-statistic)	0.000849		

a) C'est une fonction des (IDE) expliqué par l'Inflation (INF) et le taux de change. Les résultats obtenus montrent l'effet de l'Inflation (INF) et le taux de change sur la variation des IDE . Le coefficient de détermination ($R^2=0.26$) obtenu dans la régression montre que la variation des IDE n'**est pas bien expliquée** par la combinaison linéaire des variables explicatives (INF et TCH). En d'autre terme, INF et TCH expliquent seulement 26% de la variabilité des IDE.

b) Ecrire les résultats de la régression sous forme d'une équation et interpréter les coefficients : ***IDE*** = 0.80+ 0.004***TCH** - 0.033 **INF*.

Ces résultats indiquent que :

-Une augmentation de 1 DA du TCH engendre une augmentation de 0,004 DA des IDE

-Une augmentation de 1DA de l'INF engendre une baisse de 0.033 DA des IDE

c) Tester au seuil de 5% la significativité de chacun des coefficients, pris un par un.

Test de Student

- $H_0 : \hat{a}_1 = 0$ contre $H_1 : \hat{a}_1 \neq 0$. Nous avons $t^* = \hat{a}_1 / \sigma\hat{a}_1 = |-2.75| = 2.75$

$T^* = 2.75 > t_{2.46}^{0.05/2} = 1,96$; Alors **on rejette H_0** et on accepte H_1, donc a_1

est significativement différent de 0, l'INF contribue **significativement** dans l'explication des IDE

- $H_0 : \hat{a}_2 = 0$; $H_1 : \hat{a}_2 \neq 0$; $t^* = \hat{a}_2 / \sigma\hat{a}_2 = 1.81$
  $t^* = 1.81 < t_{2.46}^{0.05/2} = 196$; Donc **on accepte H_0**, a_2 est significativement nul, donc le TCH **n'est pas significativement** contributif à l'explication des IDE
- $H_0 : a_0 = 0$; contre $H_1 : a_0 \neq 0$. Nous avons $T^*a_0 = 4,12$

  $t^* = 4.12 > t_{2.46}^{0.05/2} = 1,96$; Alors **on rejette H_0** et on accepte H_1. Donc on accepte **la constante a_0 est significativement non nulle**.

d) Tester au seuil de 5% l'hypothèse selon laquelle tous les coefficients seraient nuls.

Le test de Fisher

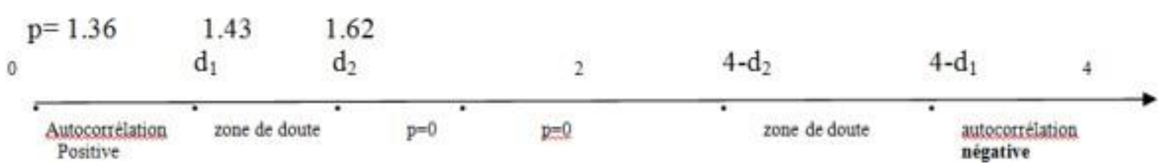
$H_0 : = a_0 = \hat{a}_1 = \hat{a}_2 = 0$ contre H_1 : il existe au moins un coefficient non nul

$F^* = (R^2 /k) / (1-R^2) / (n-k-1)$ suit la loi de Fisher à k et (n-k-1) ddl (degré de liberté)

$F^* = 8.27 > f_{2.46}^{0.05/2} = 3,23$. Alors **on rejette H_0** et on accepte H_1, donc **il existe au moins un coefficient non nul, le modèle est significatif**.

e) Tester l'auto-corrélation des erreurs de la régressionau seuil de 5% ?

La statistique de Durbin Watson sert à vérifier l'absence d'autocorrélation des erreurs c'est-à-dire l'indépendance de chaque erreur par rapport à la précèdente. Dans notre cas cette statistique égale à 0,3, que l'on compare à celles lue dans la table de Durbin Watson à n=49 et k=2 (n : nombre d'observation ; k nombres de variables) explicatives), soit (**d_1**= 1,43 et **d_2**= 1,62). La valeur de DW se situe dans la zone d'autocréation positive. Nous pouvons donc conclure une auto-corrélation des erreurs.



Corrigé de l' exercice 2

$$\hat{a} = (X'X)^{-1}X'Y = \begin{pmatrix} 1,363 & -0,177 & 0,160 \\ -0,177 & 0,032 & -0,033 \\ 0,160 & -0,033 & 0,036 \end{pmatrix} . \begin{pmatrix} 570 \\ 11216 \\ 7740 \end{pmatrix}$$

$$\hat{a} = \begin{pmatrix} 31,08 \\ 0,65 \\ 1,11 \end{pmatrix}$$

$\hat{\sigma}^2{}_{\varepsilon} = \frac{\sum_t e_t^2}{(n-k-1)} = \frac{e\,e'}{(n-k-1)}$; Nous devons calculer la valeur de e

$e = Y - Y' = Y - X\,\hat{a}$; $e_t = y_t - \hat{y_t} = y_t - (31,98 + 0,65\, x_{1t} + 1,11\, x_{2t})$

Les valeurs de la serie ajustée $\widehat{y_t}$ et celles des résidus e_t sont illustrés dans ce tableau 2.2 :

Tableau 2 .2

y_t	x_{1t}	x_{2t}	$\widehat{y_t} = 31,98 + 0,65\, x_{1t} + 1,11\, x_{2t}$	e_t	${e_t}^2$
40	6	4	40,32	-0,32	0,1024
44	10	4	42,92	1,08	1,1664
46	12	5	45,33	0,67	0,4489
48	14	7	48,85	-0,85	0,7225
52	16	9	52,37	-0,37	0,1369
58	18	12	57	1	1
60	22	14	61,82	-1,82	3,3124
68	24	20	69,78	-1,78	3,1684
74	26	21	72,19	1,81	3,2761
80	32	24	79,42	0,58	0,3364
Total					**13,6704**

$$\sum_t e_t^2 = 13,6704$$

$$\hat{\sigma}^2{}_{\varepsilon} = \frac{\sum_t e_t^2}{(n-k-1)} = \frac{\mathbf{13,6704}}{7} = 1,95$$

La matrice des variances et covariances de l'erreur ε est donnée comme suit :

$$\Omega_{\hat{a}} = \hat{\sigma}^2{}_{\varepsilon}\,(X'X)^{-1} = 1,95 \begin{pmatrix} 1,363 & -0,177 & 0,160 \\ -0,177 & 0,032 & -0,033 \\ 0,160 & -0,033 & 0,036 \end{pmatrix}$$

Les variances des coefficients de régression se trouvent sur la première diagonale

$\hat{\sigma}^2{}_{\hat{a}_0} = 1,95(1,363) = 2,66 \rightarrow \hat{\sigma}_{\hat{a}_0} = 1,63$

$\hat{\sigma}^2{}_{\hat{a}_1} = 1,95(0,032) = 0,06 \rightarrow \hat{\sigma}_{\hat{a}_1} = 0,25$

$\hat{\sigma}^2{}_{\widehat{\hat{a}_2}} = 1,95(0,036) = 0,07 \rightarrow \hat{\sigma}_{\hat{a}_2} = 0,26$

Test de signification pour les paramètres estimés :

Le test peut être formulé à partir des deux hypothèses suivantes :0:H

Nous savons que : $\frac{\hat{a}_i - a_i}{\hat{\sigma}_{\hat{a}_i}}$ suit donc une loi de Student à (*n−k−1*) degrés de liberté

Sous l'hypothèse H0, cette relation devient : $\frac{|\widehat{a}_i - 0\,|}{\widehat{\sigma}_{\widehat{a}_i}} = t^*_{\widehat{a}_i}$ → loi de Student à (n– k-1) degrés de liberté.

$t^*_{\hat{a}_0} = \frac{31{,}98}{1{,}63} = 203{,}55$; $t^*_{\hat{a}_1} = \frac{0{,}65}{0{,}25} = 2{,}6$; $t^*_{\hat{a}_2} = \frac{1{,}11}{0{,}26} = 4{,}62$

Comme les valeurs de t Student dépassent tous trois $t_7^{5\%} = 2,\ 365,$ les coefficients $a_0\,, a_1\ et\ a_2$ statistiquement significatifs au seuil de 5%.

$$R^2 = \frac{\sum_t(\widehat{y_t}-\bar{y})^2}{\sum_t(y_t-\bar{y})^2} = 1 - \frac{\sum_t {e_t}^2}{\sum_t(y_t-\bar{y})^2} = 1 - \frac{13{,}6704}{1634} = 1 - 0{,}0084 = 0{,}9916$$

$R^2 = 99{,}16\%$

$$F^* = \frac{\sum_t(\widehat{y_t}-\bar{y})^2/k}{\sum_t {e_t}^2\,/(n-k-1)} = 1 - \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)} = \frac{0{,}9916/2}{(1-0{,}9916)/7} = 413{,}17$$

La valeur calculée de F dépasse largement la valeur tabulée $f_{2.7}^{5\%} = 4{,}7\ 4$ au seuil de %5 donc on accepte H1 et le modèle est globalement significatif.