



Campus universitaire ABOUDAOU

Examen Final

Module techniques quantitatives & économétrie

Mardi, le 26/04/2011 13H15min- 15H45

1<sup>ère</sup> Année Master Management économique des territoires & Entreprenariat

Enseignant M. ABDERRAHMANI

NB : les tables statistiques de Fisher, de Durbin Watson et de Student sont autorisées.

Exercice N°1 : Soit le modèle d'investissement d'une firme  $i$  :  $I_i = \beta_0 + \beta_1 V_i + \beta_2 K_i + \varepsilon_i$  pour  $i = 1, \dots, N$

Où  $I_i$  représente l'investissement,  $V_i$  les ventes de l'entreprise,  $K_i$  le stock de capital. Toutes ces variables sont exprimées en millions de Dinars.

L'estimation de ce modèle par les MCO, à partir de 34 observations, a conduit aux résultats suivants :  $\hat{I}_i = 10 + 0,2V_i + 0,02K_i$ ,  $R^2 = 0,92$   
(2) (0,1) (0,01)

En dessous des coefficients estimés, figurent l'écart types estimés des coefficients estimés

Questions

1. Que pensez-vous de ce modèle et des estimations obtenues. ✓
2. Testez, au seuil de 5%, l'hypothèse que le stock de capital a un impact sur l'investissement. ✓
3. Testez, au seuil de 1%, l'hypothèse que  $\beta_1$  est supérieur ou égal à 0.15.
4. Testez, au seuil de 5%, la signification globale de ce modèle. ✗

Si  $D_i$  est une variable indicatrice valant 1 si la firme est privée, 0 si la firme est publique.

$$I_i = \beta_0 + \beta_1 V_i + \beta_2 K_i + \beta_3 D_i + \varepsilon_i \text{ Pour } i = 1, \dots, 34$$

L'estimation de ce modèle par les MCO, à partir de 34 observations, a conduit aux résultats suivants :  $\hat{I}_i = 12 + 0,25V_i + 0,01K_i + 0,3D_i$   
(2) (0,1) (0,01) (0,1)

En dessous des coefficients estimés, figurent l'écart types estimés des coefficients estimés

1. Le fait d'être une entreprise publique ou privée a-t-il une influence significative sur le montant de l'investissement ?  $\alpha = 5\%$  ✓
2. Prévoir le montant de l'investissement pour une entreprise privée, ayant un stock de capital de 1 milliard de dinars et des ventes de 100 millions de dinars. ✓

Exercice N°2 : Un modèle trimestrielle du système monétaire Algérien explique la demande de monnaie (DM) par :

- La variation de l'indice des prix à la consommation (taux d'inflation exprimé en %)
- Le taux de change DA/Dollars exprimé en %
- Le produit intérieur brut exprimé en Milliard de DA

Les données utilisées vont du 1<sup>er</sup> trimestre 1970 au dernier trimestre 2008 :  $t=1970 :01 ; \dots ; 2008 :04$

1- La matrice des corrélations entre les variables est donnée ci-après :

	M2	PIB	TCH	INF
M2	1.000000	0.991848	<u>0.891219</u>	-0.340396
PIB	0.991848	1.000000	0.915117	-0.301559
TCH	0.891219	<u>0.915117</u>	1.000000	<u>-0.177952</u>
INF	-0.340396	-0.301559	-0.177952	1.000000

- a. Commenter les valeurs soulignées dans le tableau ✓
- b. L'estimation du modèle par les moindres carrés ordinaire donne les résultats suivants :

**Campus universitaire ABOUDAOU**

**Examen Final**

**Module techniques quantitatives & économétrie**

**Mardi, le 26/04/2011 13H15min- 15H45**

**1<sup>ère</sup> Année Master Management économique des territoires & Entreprenariat**

**Enseignant M. ABDERRAHMANI**

Dependent Variable: M2

Included observations: 148 after adjusting endpoints

Variable	Coefficien	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	†			
C	78.83195	24.83130	3.174701	0.0018
PIB	0.621003	0.015072	41.20295	0.0000
TCH	-2.506872	0.787133	-3.184812	0.0018
INF	-5.744267	1.628733	-3.526831	0.0006
R-squared	0.986583	Mean dependent var	943.8624	
Adjusted R-squared	0.986304	S.D. dependent var	1320.382	
S.E. of regression	154.5268	Akaike info criterion	12.94527	
Sum squared resid	3438509.	Schwarz criterion	13.02627	
Log likelihood	-953.9498	F-statistic	3529.568	
Durbin-Watson stat	0.313634	Prob(F-statistic)	0.000000	

- 1) Commenter tout d'abord, d'un point de vue économique et statistique les résultats obtenus. Vous paraissent-ils vraisemblables ?
- 2) . Quelle statistique de test figurant dans le tableau précédent permet d'appréhender la question de l'autocorrélation des résidus ? Rappelez de façon détaillée le principe de ce test. Quelle est votre conclusion au seuil de 5% ?
- 3) Un de vos collègues mentionne que la variable taux d'inflation est inutile dans le modèle de régression linéaire. Une autre analyse de régression linéaire ne comportant cette fois que les variables explicatives PIB et le TCH conduit aux résultats suivants :

Dependent Variable: M2  
Included observations: 148 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	16.96260	18.25430	0.929239	0.3543
PIB	0.639587	0.014667	43.60704	0.0000
TCH	-3.214648	0.790572	-4.066228	0.0001
R-squared	0.985424	Mean dependent var	943.8624	
Adjusted R-squared	0.985223	S.D. dependent var	1320.382	
S.E. of regression	160.5062	Akaike info criterion	13.01460	
Sum squared resid	3735523.	Schwarz criterion	13.07536	
Log likelihood	-960.0807	Hannan-Quinn criter.	13.03929	
F-statistic	4901.473	Durbin-Watson stat	0.285219	
Prob(F-statistic)	0.000000			

- Est-ce que l'affirmation de votre collègue est vraisemblable au seuil de signification de 5%? Effectuer le test approprié.

**Campus universitaire ABOUDAOU**

**Examen Final**

**Module techniques quantitatives & économétrie**

**Mardi, le 26/04/2011 13H15min- 15H45**

**1<sup>ère</sup> Année Master Management économique des territoires & Entreprenariat**

**Enseignant M. ABDERRAHMANI**

- 4) Le tableau suivant reporte les résultats du test de BREUSH-GODFREY. Après avoir rappelé le principe du test, commentez les résultats obtenus pour un seuil de 5%

**Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:**

F-statistic	199.7085	Prob. F(2,143)	0.0000
Obs*R-squared	108.9820	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

- 5) Le tableau suivant reporte les résultats du test de White. Après avoir rappeler le principe du test, commentez les résultats obtenus au seuil statistique de 5%

<b>Heteroskedasticity Test: White</b>			
F-statistic	12.47439	Prob. F(9,138)	0.0000
Obs*R-squared	66.39196	Prob. Chi-Square(9)	0.0000

**Exercice 3 :** Dans cette partie, on se propose d'étudier plus précisément la dynamique jointe du produit intérieur brut et de la masse monétaire à partir des séries annuelles observées de 1970 jusqu'à 2008. On suppose que les séries sont issues de processus I(1)

- 1- On commence par l'estimation du modèle VAR d'ordre 1 (à partir des données annuelles 1970-2008) défini par  $X_t = (M2, PIB)$  dont les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

<b>Vector Autoregression Estimates</b>		
Sample(adjusted): 1971 2008		
Included observations: 38 after adjusting endpoints		
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]		
	M2	PIB
M2(-1)	0.846706 (0.27792) [ 3.04659]	-0.209940 (0.45790) [-0.45849]
PIB(-1)	0.186437 (0.16509) [ 1.12930]	1.278097 (0.27200) [ 4.69889]
C	-3.438326 (27.6221) [-0.12448]	6.797935 (45.5096) [ 0.14937]

- 2- écrire le modèle estimé sous la forme matricielle
- 3- Ces résultats sont ils compatibles avec les hypothèses faites sur la stationnarité des composantes du vecteur  $X_t$  ?
- 4- On considère à présent un modèle VAR(1) en différences premières, dont les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

**Campus universitaire ABOUDAOU**

**Examen Final**

**Module techniques quantitatives & économétrie**

**Mardi, le 26/04/2011 13H15min- 15H45**

**1<sup>ère</sup> Année Master Management économique des territoires & Entrepreneuriat**

**Enseignant M. ABDERRAHMANI**

$$\begin{bmatrix} \Delta(M_{2,t}) \\ \Delta(PIB_t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 33,01 \\ 66,13 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0,04 & 0,56 \\ 0,18 & 0,95 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta(M_{2,t-1}) \\ \Delta(PIB_{t-1}) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1,t} \\ e_{2,t} \end{bmatrix}$$

Soit un extrait de données :

Obs.	M2	PIB
1970	13,10	22,90
...	....	...
2007	5615,5	8920,34
2008	5736	9793,09

A partir des éléments fournis, on demande de calculer une prévision de la masse monétaire et le produit intérieur brut pour un horizon de deux périodes.

5- Nous procédons au test de causalité de Granger. Les résultats sont les suivants :

Sample: 1970 2008

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(PIB) does not Granger Cause D(M2)	36	0.34414	0.71150
D(M2) does not Granger Cause D(PIB)		0.08568	0.91811

Explicitiez parfaitement la construction de ce test (hypothèses, loi de probabilité, règle de décision, conclusions) et commentez les résultats au seuil de 5%

**Questions de cours**

- 1) Rappelez de façon détaillée le principe du test de Dickey Fuller
- 2) Montre que le processus  $X_t = X_{t-1} + \epsilon_t$  (avec  $\epsilon_t$  est un bruit blanc) n'est pas stationnaire.
- 3) Quelle est la différence entre un processus TD et DS