

Série de TD N°4

Exercice 01 :

On vous donne les informations consignées dans les figures et tableaux ci après :

Figure 1 : Le correlogramme de la série OILP stationarisé (en première différence)

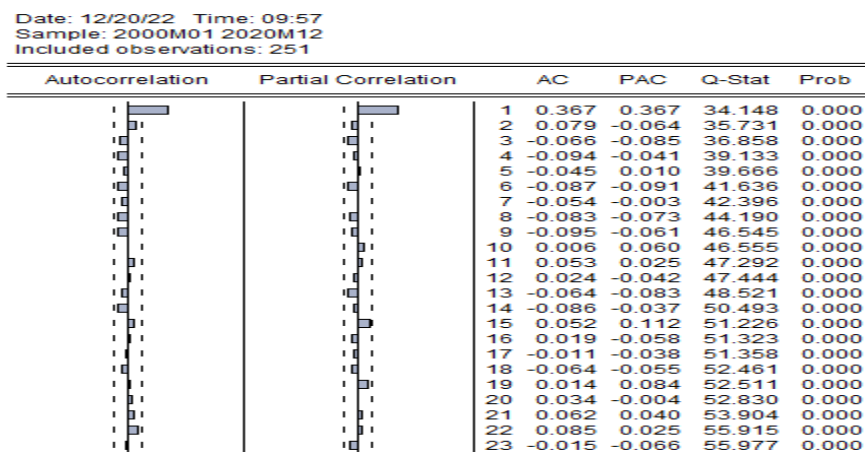


Tableau 01 : Les résultats de la régression de D(OILP) sur AR(1)

Dependent Variable: D(OILP)				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 12/15/22 Time: 12:23				
Sample: 2000M02 2020M12				
Included observations: 251				
Convergence achieved after 18 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.119327	0.612170	0.194925	0.8456
AR(1)	0.367580	0.042051	8.741362	0.0000
SIGMASQ	30.01016	2.053149	14.61665	0.0000
R-squared	0.135312	Mean dependent var		0.097649
Adjusted R-squared	0.128339	S.D. dependent var		5.902981
S.E. of regression	5.511187	Akaike info criterion		6.263896
Sum squared resid	7532.550	Schwarz criterion		6.306033
Log likelihood	-783.1189	Hannan-Quinn criter.		6.280853
F-statistic	19.40437	Durbin-Watson stat		1.944302
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.37			

La figure 2 : Le correlogramme des residus de l'estimation du processus AR(1)

Date: 12/20/22 Time: 10:05
Sample: 2000M01 2020M12
Included observations: 251
Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.025	0.025	0.1582
		2	-0.023	-0.024	0.2952
		3	-0.081	-0.079	1.9551
		4	-0.078	-0.075	3.5001
		5	0.018	0.017	3.5799
		6	-0.073	-0.084	4.9458
		7	0.004	-0.005	4.9493
		8	-0.040	-0.048	5.3635
		9	-0.094	-0.104	7.6603
		10	0.019	0.007	7.7537
		11	0.054	0.044	8.5272
		12	0.034	0.003	8.8370
		13	-0.056	-0.068	9.6775
		14	-0.106	-0.101	12.702
		15	0.095	0.094	15.144
		16	0.009	-0.007	15.168
		17	0.003	-0.023	15.170
		18	-0.084	-0.094	17.032
		19	0.028	0.047	17.294
		20	0.012	-0.001	17.333
		21	0.033	0.033	17.627

Tableau 02 : Les résultats de la régression de D(OILP) sur MA(1)

Dependent Variable: D(OILP)				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 12/15/22 Time: 12:24				
Sample: 2000M02 2020M12				
Included observations: 251				
Convergence achieved after 7 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.108747	0.528278	0.205852	0.8371
MA(1)	0.347391	0.054531	6.370497	0.0000
SIGMASQ	30.26075	2.071012	14.61158	0.0000
R-squared	0.128092	Mean dependent var		0.097649
Adjusted R-squared	0.121060	S.D. dependent var		5.902981
S.E. of regression	5.534149	Akaike info criterion		6.272145
Sum squared resid	7595.449	Schwarz criterion		6.314282
Log likelihood	-784.1542	Hannan-Quinn criter.		6.289102
F-statistic	18.21683	Durbin-Watson stat		1.916854
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted MA Roots	-0.35			

Tableau 3 : Les résultats de la régression de D(OILP) sur AR(1) et MA (1)

Dependent Variable: D(OILP)				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 12/20/22 Time: 10:03				
Sample: 2000M02 2020M12				
Included observations: 251				
Convergence achieved after 25 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.116527	0.590111	0.197466	0.8436
AR(1)	0.264636	0.106653	2.481275	0.0138
MA(1)	0.120587	0.132302	0.911452	0.3629
SIGMASQ	29.92371	2.062107	14.51123	0.0000
R-squared	0.137803	Mean dependent var		0.097649
Adjusted R-squared	0.127331	S.D. dependent var		5.902981
S.E. of regression	5.514372	Akaike info criterion		6.268998
Sum squared resid	7510.850	Schwarz criterion		6.325181

Log likelihood	-782.7593	Hannan-Quinn criter.	6.291608
F-statistic	13.15919	Durbin-Watson stat	1.986549
Prob(F-statistic)	0.000000		
<hr/>			
Inverted AR Roots	.26		
Inverted MA Roots	-.12		
<hr/>			

Travail à faire :

- 1) Le processus est-il un AR(1) ?
- 2) Le processus est-il un MA(1) ?
- 3) Le processus est-il un ARMA(1) ?

Exercice 02 :

L'application du test ADF, sous eviews, sur le PIB donne les principaux résultats suivants:

Application du Modèle 3 sur la série PIB

ADF Test Statistic	-1.700090	1% Critical Value*	-4.1630	
		5% Critical Value	-3.5066	
		10% Critical Value	-3.1828	
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(PIB)				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/22 Time: 12:25				
Sample(adjusted): 1972 2018				
Included observations: 47 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB(-1)	-0.115598	0.067995	-1.700090	0.0963
D(PIB(-1))	0.116027	0.150930	0.768749	0.4462
C	-86605630	4.35E+09	-0.019896	0.9842
@TREND(1970)	4.89E+08	2.96E+08	1.654019	0.1054

Application du Modèle 2 sur la série PIB

ADF Test Statistic	-0.520800	1% Critical Value*	-3.5745	
		5% Critical Value	-2.9241	
		10% Critical Value	-2.5997	
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(PIB)				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/22 Time: 12:29				
Sample(adjusted): 1972 2018				
Included observations: 47 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB(-1)	-0.017863	0.034299	-0.520800	0.6051
D(PIB(-1))	0.075872	0.151874	0.499575	0.6199
C	4.71E+09	3.31E+09	1.422621	0.1619
R-squared	0.010119	Meandependent var	3.59E+09	

Travail à faire :

Après avoir expliqué (brièvement) le principe du test ADF, commenter les résultats de l'application du modèle 3 et 2 du test ADF sur la série(PIB)

Eléments de réponses

Corrigé de l'exercice 1 :

Le test de significativité pour la variable AR(1) permet de déterminer si la variable explicative est pertinente, c'est à dire qu'il s'agit bien d'un processus AR(1).

On pose les hypothèses suivantes : $H_0 : a = 0$ $H_1 : a \neq 0$.

Il faut comparer le t^* à avec le t théorique lue dans la table. Si $t^* > t$ alors on rejette H_0 , dans ce cas la variable explicative est significativement différente de 0, donc la variable explicative contribue significativement à expliquer la variable D(OILP). On dit donc qu'elle est significative. Le logiciel EVIEWS nous donne la probabilité critique du t-Statistic (t^*). Elle peut être trouvée dans la table en cherchant la probabilité correspondant à la valeur du t^* pour un degré de liberté de $(T - K)$. Les résultats consignés dans le tableau N° 1 montrent que la probabilité critique est inférieure au seuil $\alpha = 5\%$, on rejette H_0 et le coefficient associé à la variable AR(1) est significativement différent de 0.

D'après la figure 2, tous les termes des fonctions d'autocorrélation simple et partielle sont tous situés dans l'intervalle de confiance matérialisé par les traits verticaux. L'estimation du modèle AR(1) est donc validée, la série peut être valablement représentée par un processus de type AR(1) sur la série différenciée.

Le test de significativité pour la variable MA(1) permet de déterminer si la variable explicative est pertinente, c'est à dire qu'il s'agit bien d'un processus MA(1). On pose les hypothèses suivantes : $H_0 : a = 0$ contre $H_1 : a \neq 0$. Nous obtenons les résultats du tableau 3. D'après le tableau 3, on constate que la probabilité critique du t-Statistic (t^*) associé à la variable MA(1) est inférieure au seuil $\alpha = 5\%$, on rejette donc H_0 . La variable MA(1) contribue à expliquer de manière significative la variable D(OILP), on peut en déduire qu'elle suit un processus MA(1). Cependant, On note que la constante n'est pas significative car sa probabilité critique associée est elle aussi supérieure au seuil de 5 %.

Le test de significativité pour la variable AR(1) et MA(1) en même temps permet de déterminer si les variables explicatives sont pertinentes, c'est à dire qu'il s'agit bien d'un processus ARMA(1,1). On constate que les probabilités critiques des t-Statistic (t^*) associés aux variables MA(1) et à la constante sont toutes supérieures au seuil $\alpha = 5\%$. Par conséquent, le processus D(OILP) n'est pas un processus ARMA(1,1).

Corrigé de l'exercice 2 :

Les résultats du Modèle 3 appliqué sur la série PIB

Test du trend:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : B=0 \\ H_1 : B \neq 0 \end{array} \right.$$

$T_b = |1.65| < T^{ADF} = 2.78$ donc on accepte $H_0 : B=0$, la tendance est non significative.

On passe à l'estimation du modèle 02

Les résultats du Modèle 2 appliqué sur la série PIB

Test de la constante

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : C=0 \\ H_1 : C \neq 0 \end{array} \right.$$

$T_c = |0.17| < T^{ADF} = 2.52$ donc on accepte $H_0 : C=0$, la constante est non significative. On passe à l'estimation du premier modèle.