

# UNIVERSITE PARIS IX DAUPHINE

## UFR ECONOMIE APPLIQUEE

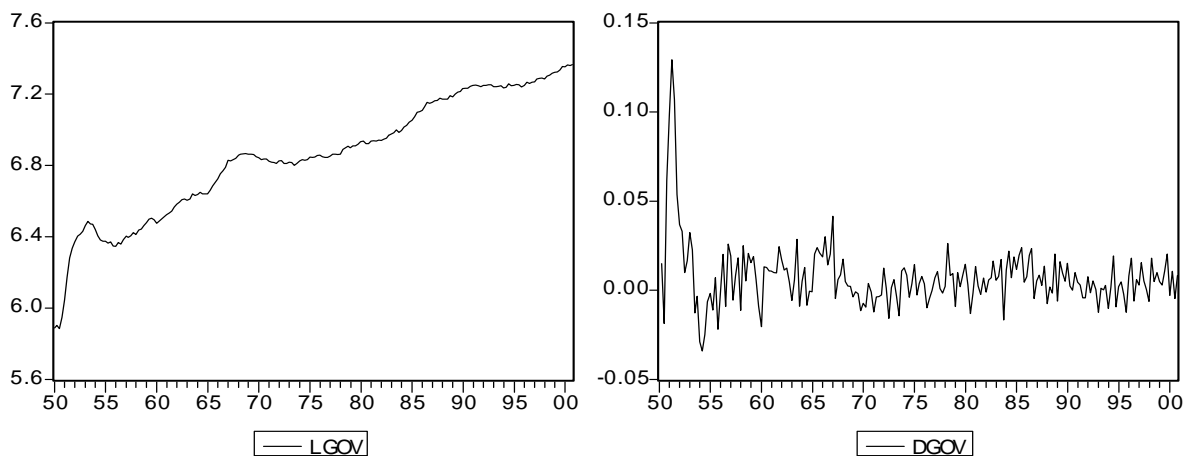
*MAITRISE ECONOMIE INTERNATIONALE*  
*SERIES TEMPORELLES*

*Contrôle Continu n°1. Tout document autorisé*

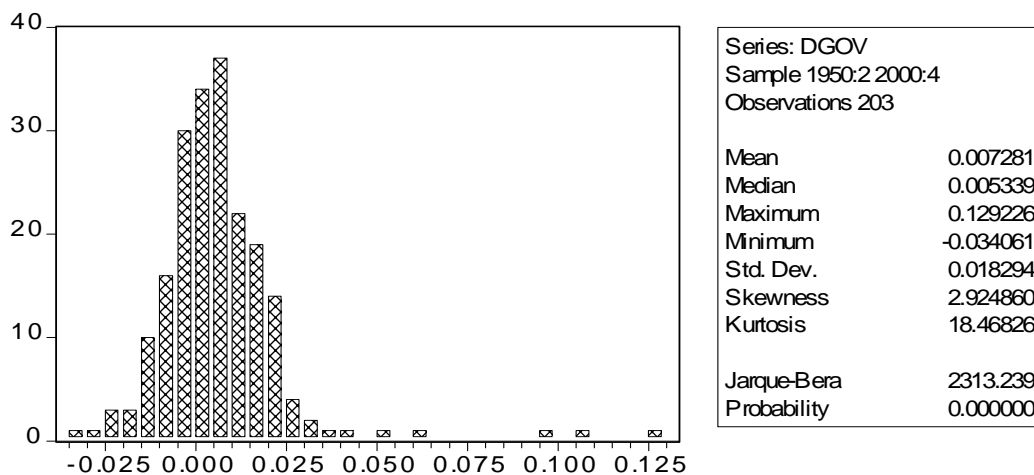
**Janvier 2004. Cours de C. Hurlin**

### EXERCICE 1 : DEPENSES PUBLIQUES REELLES (15 POINTS)

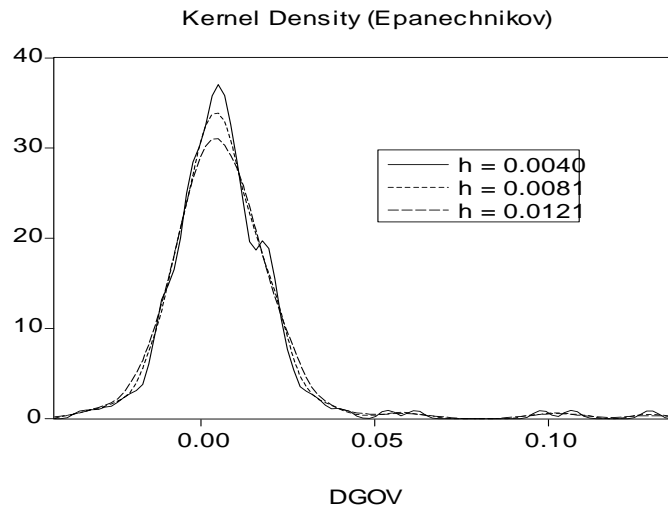
On considère la série trimestrielle<sup>1</sup> du logarithme des dépenses publiques américaines réelles sur la période 1950 :1 à 2000 :04 (série LGOV) ainsi que le taux de croissance associé (série DGOV).



**Question 1 (1 point) :** On vous propose les statistiques suivantes concernant la série DGOV. Commentez les statistiques pertinentes ainsi que les trois estimateurs de la densité de la variable DGOV.



<sup>1</sup> La série est extraite de l'ouvrage "Econometric Analysis", William Greene (2003), Table F5.1



**Question 2** (2 points) : En utilisant les tableaux précédents, testez la normalité de la distribution de la variable DGOV. Testez ensuite la symétrie de la distribution et l'hypothèse de distribution leptokurtique. Que pouvez conclure économiquement des résultats de ces tests ?

**Question 3** (3 points) : A partir des éléments suivants effectuez un test ADF de l'hypothèse nulle de non stationnarité de la variable LGOV dans un modèle avec ou sans constante pour un *risque de première espèce* de 10%. Vous testerez en outre l'hypothèse jointe de racine unitaire et d'absence de constante.

Dependent Variable: DGOV  
 Method: Least Squares  
 Date: 12/26/03 Time: 14:53  
 Sample(adjusted): 1951:3 2000:4  
 Included observations: 198 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGOV(-1)	-0.001664	0.002774	-0.599942	0.5493
DGOV(-1)	0.331965	0.064557	5.142186	0.0000
DGOV(-2)	0.092712	0.068406	1.355322	0.1769
DGOV(-3)	0.199734	0.068575	2.912621	0.0040
DGOV(-4)	-0.105974	0.064850	-1.634141	0.1039
DGOV(-5)	0.012185	0.057070	0.213503	0.8312
C	0.013801	0.019195	0.719002	0.4730
R-squared	0.369905	Mean dependent var		0.006025
Adjusted R-squared	0.350112	S.D. dependent var		0.014336
S.E. of regression	0.011557	Akaike info criterion		-6.048374
Sum squared resid	0.025510	Schwarz criterion		-5.932122
Log likelihood	605.7890	F-statistic		18.68817
Durbin-Watson stat	2.211881	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: DGOV  
 Method: Least Squares  
 Date: 12/26/03 Time: 14:57  
 Sample(adjusted): 1951:3 2000:4  
 Included observations: 198 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGOV(-1)	0.000328	0.000134	2.441949	0.0155
DGOV(-1)	0.335347	0.064304	5.214991	0.0000
DGOV(-2)	0.094954	0.068248	1.391298	0.1657
DGOV(-3)	0.202742	0.068361	2.965733	0.0034
DGOV(-4)	-0.105705	0.064767	-1.632075	0.1043
DGOV(-5)	0.015584	0.056803	0.274345	0.7841
R-squared	0.368200	Mean dependent var		0.006025
Adjusted R-squared	0.351747	S.D. dependent var		0.014336
S.E. of regression	0.011542	Akaike info criterion		-6.055772
Sum squared resid	0.025579	Schwarz criterion		-5.956127
Log likelihood	605.5214	F-statistic		22.37871
Durbin-Watson stat	2.219216	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: DGOV  
 Method: Least Squares  
 Date: 12/26/03 Time: 14:57  
 Sample(adjusted): 1951:3 2000:4  
 Included observations: 198 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DGOV(-1)	0.358125	0.064437	5.557734	0.0000
DGOV(-2)	0.104003	0.069018	1.506888	0.1335
DGOV(-3)	0.208800	0.069189	3.017807	0.0029
DGOV(-4)	-0.096414	0.065482	-1.472384	0.1425
DGOV(-5)	0.037223	0.056824	0.655056	0.5132
R-squared	0.348577	Mean dependent var		0.006025
Adjusted R-squared	0.335076	S.D. dependent var		0.014336
S.E. of regression	0.011690	Akaike info criterion		-6.035287
Sum squared resid	0.026373	Schwarz criterion		-5.952250
Log likelihood	602.4934	F-statistic		25.81867
Durbin-Watson stat	2.204638	Prob(F-statistic)		0.000000

**Question 4** (1.5 points) : A l'issue des tests ADF, on considère finalement le modèle suivant :

$$DGOV_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^5 \gamma_i DGOV_{t-i} + \varepsilon_t$$

On estime les paramètres de ce modèle et l'on cherche à tester que le résidu  $\varepsilon_t$  vérifie les propriétés d'un bruit blanc. (i) Pourquoi doit on tester l'hypothèse de Bruit Blanc dans ce cas ? (ii) A partir du corrélogramme ci-dessous, testez l'absence d'autocorrélation des résidus pour un risque de première espèce de 5% (Indication : faites attention aux erreurs de programmation d'Eviews).

### Correlogram of Residuals

Date: 12/26/03 Time: 15:09  
 Sample: 1951:3 2000:4  
 Included observations: 198

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.138	-0.138	3.8209	0.051
		2	-0.065	-0.085	4.6680	0.097
		3	-0.043	-0.066	5.0424	0.169
		4	0.062	0.042	5.8351	0.212
		5	-0.011	-0.003	5.8589	0.320
		6	0.095	0.102	7.7044	0.261
		7	0.041	0.078	8.0460	0.329
		8	-0.045	-0.015	8.4711	0.389
		9	-0.003	0.007	8.4728	0.487
		10	-0.051	-0.065	9.0190	0.530
		11	-0.037	-0.069	9.3108	0.593
		12	-0.044	-0.081	9.7224	0.640
		13	-0.029	-0.078	9.9023	0.702
		14	0.047	0.029	10.377	0.734
		15	-0.027	-0.015	10.531	0.785

**Question 5** (1 point) : A partir du modèle précédent, on vous propose le test suivant. Commentez.

Redundant Variables: DGOV(-5) DGOV(-4)

F-statistic	1.524673	Probability	0.220316
Log likelihood ratio	3.119927	Probability	0.210144

**Question 6** (2.5 points) : On se propose à présent de tester la racine unitaire dans la variable LGOV par un test de Phillips-Perron. (i) Donnez la forme de l'équation estimée, la statistique de test de Phillips-Perron, ainsi que sa loi asymptotique sous  $H_0$  ? (ii) À partir du tableau suivant, que concluez vous pour un risque de première espèce de 5% ? (iii) Calculez la réalisation de la statistique de Phillips Perron pour cet échantillon.

PP Test Statistic	-3.055449	1% Critical Value
		5% Critical Value
		10% Critical Value

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: 4	(Newey-West suggests: 4)
Residual variance with no correction	0.000304
Residual variance with correction	0.000806

**Question 7** (2 points) : Discutez quelles sont les principales implications économiques que vous pouvez tirer de vos tests de racine unitaire sur la variable de dépenses publiques américaines.

**Question 8 (2 points) :** Un « économètre » vous propose de régresser le PIB réel américain (variable LGDP) sur des retards échelonnés des dépenses publiques afin de mesurer un équivalent de multiplicateur dynamiques. Interprétez le tableau suivant de résultats en expliquant *très précisément* les mécanismes que vous mettez en avant.

Dependent Variable: LGDP  
 Method: Least Squares  
 Date: 12/26/03 Time: 15:26  
 Sample(adjusted): 1950:3 2000:4  
 Included observations: 202 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.676810	0.149051	-11.24995	0.0000
LGOV	2.700629	0.474296	5.693973	0.0000
LGOV(-1)	-2.042144	0.835159	-2.445217	0.0154
LGOV(-2)	0.798359	0.467343	1.708294	0.0891
R-squared	0.960667	Mean dependent var	8.321353	
Adjusted R-squared	0.960071	S.D. dependent var	0.481558	
S.E. of regression	0.096226	Akaike info criterion	-1.824638	
Sum squared resid	1.833358	Schwarz criterion	-1.759127	
Log likelihood	188.2884	F-statistic	1611.996	
Durbin-Watson stat	0.180217	Prob(F-statistic)	0.000000	

## EXERCICE 2 : UN PROCESSUS AR(2) (6 POINTS)

On considère le processus suivant :

$$X_t = \frac{5}{12} X_{t-1} - \frac{1}{24} X_{t-2} + \frac{5}{8} + \varepsilon_t$$

où  $\varepsilon_t$  *i.i.d*  $(0, \sigma_\varepsilon^2)$ .

**Question 1 (2 points) :** (i) Déterminez l'équation de récurrence que satisfait la fonction d'autocovariance de  $X_t$ . (ii) En déduire les équations de Yule et Walker définies sur la fonction d'autocorrélation de  $X_t$ .

**Question 2 (2 points) :** Résoudre les équations de Yule et Walker et caractérisez l'autocorrélation du processus  $X_t$  à tout ordre  $k$ . Quel est le profil de cette fonction ?

**Question 3 (2 points) :** Vérifiez la stationnarité de  $X_t$  et déterminez précisément la décomposition de Wold associée à processus.