

UNIVERSITÉ PARIS II PANTHÉON - ASSAS

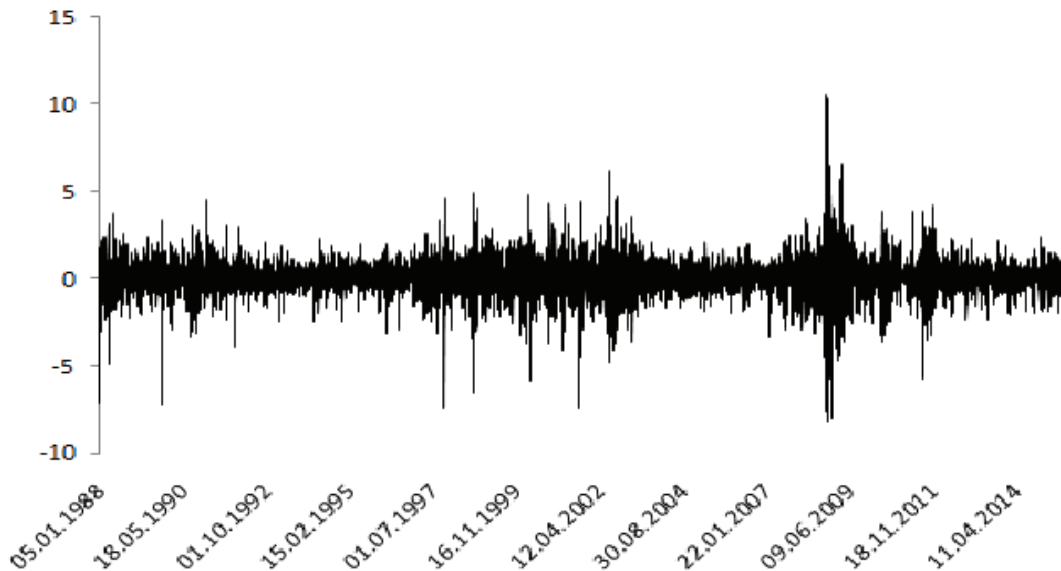
Droit - Économie - Sciences Sociales

Session :	Janvier 2018
Année d'étude :	2 ^e année Magistère Banque Finance
Discipline :	<i>Séries temporelles</i>
Titulaire(s) du cours :	M. Alain PIROTTE
Document(s) autorisé(s) :	Aucun Calculatrice <u>non programmable</u> autorisée
Durée de l'épreuve :	1h30

Questions

1. A quoi correspond l'ordre d'intégration d d'une série y_t ?
2. Qu'appelle-t-on marche au hasard ?
3. Comment tester l'hypothèse de processus ARCH asymétriques ?
4. Donner l'expression d'un processus SARIMA(1,1,1)(1,1,1)₄.

Exercice n°1



Évolution du rendement quotidien de l'indice Dow Jones
du 05/01/88 au 19/08/15

Mettre en œuvre le test de normalité de *Jarque* et *Bera* sur l'évolution du rendement quotidien de l'indice Dow Jones sachant que $T = 6941$ observations, $\widehat{K}_y = 8,381$ et $\widehat{SK}_y = -0,222$. Par ailleurs, la valeur tabulée de la loi du khi-deux à deux degrés de liberté au seuil de 5% est égale à 5,991. Conclusion et interprétation.

Exercice n°2

Soit la série y_t du PIB français sur la période 1980:1-2014:4, i.e. données trimestrielles, $T = 140$ observations. On s'interroge sur la possible non stationnarité de la série. Pour tester cette hypothèse, trois modèles sont retenus :

$$\text{Modèle (1) : } \Delta y_t = \phi^* y_{t-1} + \varepsilon_t,$$

$$\text{Modèle (2) : } \Delta y_t = c + \phi^* y_{t-1} + \varepsilon_t,$$

$$\text{Modèle (3) : } \Delta y_t = c + \beta t + \phi^* y_{t-1} + \varepsilon_t,$$

avec $\varepsilon_t \sim i.i.d(0, \sigma_\varepsilon^2)$, $\phi^* = (\phi_1 - 1)$.

1. La série y_t est-elle stationnaire ? Répondre à cette question en utilisant les tests de *Dickey-Fuller* et la stratégie de tests associée en considérant $\alpha = 5\%$. Les résultats des modèles (1), (2) et (3) sont fournis à l'annexe A, et les tabulations à l'annexe B, i.e. se reporter aux tableaux 1, 2 et 3. Par ailleurs, les valeurs des statistiques calculées F_3 et F_2 sont respectivement égales à 1,845 et 43,659. Commenter les résultats obtenus.
2. À quelles conditions les conclusions obtenues sont-elles fiables ? Expliquer.

Exercice n°3

Soit le processus GARCH(1,1) :

$$h_t = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1}, \quad (1)$$

avec $\varepsilon_t = z_t \sqrt{h_t}$, où la variable z_t est indépendamment et identiquement distribuée de moyenne nulle et de variance unitaire, et supposée suivre une distribution normale classique.

1. Écrire le processus (1) sous la forme d'un ARMA(1,1). À quelles conditions ce processus est-il stationnaire ?
2. Peut-on faire un lien entre les processus GARCH(1,1) et ARCH. Si tel est le cas, écrire le processus ARCH associé.

Annexe A

/* Modèle (3) */

dfuller lsp, trend regress lags(0)

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 139

	Test Statistic	----- 1% Critical Value	----- 5% Critical Value	----- 10% Critical Value
Z(t)	-0.022	-4.027	-3.445	-3.145

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9940

D.lSP	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

lsp						
l1.	-.0004377	.0196733	-0.02	0.982	-.0393429	.0384675
_trend	-.0000213	.0000969	-0.22	0.827	-.000213	.0001705
_cons	.0082796	.0984074	0.08	0.933	-.186327	.2028861

/* Modèle (2) */

dfuller lsp, regress lags(0)

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 139

	Test Statistic	----- 1% Critical Value	----- 5% Critical Value	----- 10% Critical Value
Z(t)	-1.915	-3.497	-2.887	-2.577

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3249

D.lSP	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

lsp						
l1.	-.0047164	.0024625	-1.92	0.058	-.0095858	.000153
_cons	.0296572	.0131686	2.25	0.026	.0036172	.0556972

/* Modèle (1) */

dfuller lsp, noconstant regress lags(0)

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 139

	Test Statistic	----- 1% Critical Value	----- 5% Critical Value	----- 10% Critical Value
Z(t)	8.938	-2.595	-1.950	-1.613

D.lSP	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

lsp						
l1.	.0008257	.0000924	8.94	0.000	.000643	.0010083

Annexe B

Tableau 1 - Valeurs critiques des t de *Student* lorsque $\phi_1 = 1$ pour le coefficient affecté à la variable y_{t-1} .

	T	$\alpha = 1 \%$	$\alpha = 5 \%$	$\alpha = 10 \%$
Modèle (1)	50	-2,62	-1,95	-1,61
	100	-2,60	-1,95	-1,61
	250	-2,58	-1,95	-1,62
	500	-2,58	-1,95	-1,62
	∞	-2,58	-1,95	-1,62
Modèle (2)	50	-3,58	-2,93	-2,62
	100	-3,51	-2,89	-2,58
	250	-3,46	-2,88	-2,57
	500	-3,44	-2,87	-2,57
	∞	-3,43	-2,86	-2,57
Modèle (3)	50	-4,15	-3,50	-3,18
	100	-4,04	-3,45	-3,15
	250	-3,99	-3,43	-3,13
	500	-3,98	-3,42	-3,13
	∞	-3,96	-3,41	-3,12

Source : Fuller (1976, p. 373).

Tableau 2 - Valeurs critiques de $F_2 - H_0^2 : (c, \phi^*) = (0,0)$.

T	$1 - \alpha = 99 \%$	$1 - \alpha = 95 \%$	$1 - \alpha = 90 \%$
50	7,06	4,86	3,94
100	6,70	4,74	3,86
250	6,52	4,63	3,81
500	6,47	4,61	3,79
∞	6,43	4,59	3,78

Source : Dickey et Fuller (1981, p. 1063).

Tableau 3 - Valeurs critiques de $F_3 - H_0^3 : (c, \beta, \phi^*) = (c, 0,0)$.

T	$1 - \alpha = 99 \%$	$1 - \alpha = 95 \%$	$1 - \alpha = 90 \%$
50	9,31	6,73	5,61
100	8,73	6,49	5,47
250	8,43	6,34	5,39
500	8,34	6,30	5,36
∞	8,27	6,25	5,34

Source : Dickey et Fuller (1981, p. 1063).