



HAL
open science

Cointégration et Modèle à Correction d'Erreur : Pratiques sur Eviews

Jonas Kibala Kuma

► **To cite this version:**

Jonas Kibala Kuma. Cointégration et Modèle à Correction d'Erreur : Pratiques sur Eviews. Licence. Congo-Kinshasa. 2018. cel-01771038

HAL Id: cel-01771038

<https://hal.science/cel-01771038>

Submitted on 19 Apr 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Kinshasa
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion
Département des Sciences Economiques
B.P. 832 Kinshasa XI

Cointégration et Modèle à Correction d'Erreur :
Pratiques sur Eviews

Par

Jonas KIBALA KUMA

(DEA-PTC Economie/Unikin en cours)

--

Centre de Recherches Economiques et Quantitatives
(CREQ)

« Rien n'est trop tôt, ni trop tard, tout est à sa place ».

Janvier 2018

Copyright © Jonas Kibala_janvier_2018 .

« Etude de la fonction de consommation en RD Congo : Approche par la cointégration⁽¹⁾ »

Les étapes à suivre :

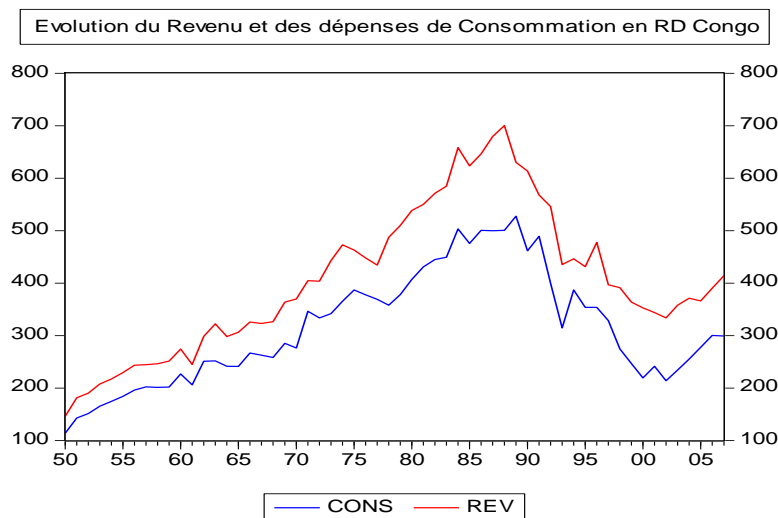
- (i) Etude de la stationnarité des séries (Tests formels et informels)
- (ii) Estimation de la relation de long terme et Test de stationnarité sur les résidus qui en découlent
- (iii) Estimation du Modèle à correction d'erreurs
- (iv) Interprétation des résultats
- (v) Inférence

I. Stationnarité des séries (CONS et REV)

a) Tests informels

► *Graphique :*

*Create a 1950 2007
plot CONS ; plot REV*



Note : les series semblent non stationnaires (en moyenne surtout) et cointégrées (evolutions similaires sur tout l'échantillon).

► *Corrélogramme (à gauche « LCONS » et à droite « LREV »):*

genr LCONS=log(CONS)

genr LREV=log(REV)

ident LCONS

ident LREV

¹ Approche par la cointégration ou modélisation à correction d'erreurs.



Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob		
		1	0.903	0.903	49.741	0.000			1	0.916	0.916	51.207	0.000
		2	0.838	0.126	93.379	0.000			2	0.858	0.118	96.934	0.000
		3	0.764	-0.057	130.35	0.000			3	0.794	-0.042	136.85	0.000
		4	0.689	-0.063	160.94	0.000			4	0.736	-0.009	171.75	0.000
		5	0.624	0.007	186.47	0.000			5	0.668	-0.086	201.05	0.000
		6	0.551	-0.062	206.80	0.000			6	0.607	-0.011	225.73	0.000
		7	0.488	-0.006	223.05	0.000			7	0.548	-0.017	246.22	0.000
		8	0.419	-0.065	235.25	0.000			8	0.485	-0.059	262.60	0.000
		9	0.353	-0.038	244.08	0.000			9	0.415	-0.091	274.83	0.000
		10	0.275	-0.112	249.56	0.000			10	0.341	-0.088	283.28	0.000
		11	0.209	-0.009	252.79	0.000			11	0.281	0.020	289.12	0.000
		12	0.131	-0.108	254.08	0.000			12	0.199	-0.164	292.10	0.000
		13	0.079	0.064	254.56	0.000			13	0.138	0.036	293.56	0.000
		14	0.030	0.003	254.63	0.000			14	0.090	0.076	294.21	0.000
		15	-0.019	-0.041	254.66	0.000			15	0.036	-0.085	294.31	0.000
		16	-0.080	-0.135	255.19	0.000			16	-0.017	-0.036	294.34	0.000
		17	-0.120	0.048	256.42	0.000			17	-0.068	-0.042	294.73	0.000
		18	-0.166	-0.062	258.83	0.000			18	-0.121	-0.076	295.99	0.000
		19	-0.216	-0.072	263.00	0.000			19	-0.178	-0.085	298.82	0.000
		20	-0.248	0.010	268.63	0.000			20	-0.220	0.030	303.27	0.000
		21	-0.298	-0.111	276.97	0.000			21	-0.261	-0.025	309.66	0.000
		22	-0.314	0.065	286.49	0.000			22	-0.290	-0.020	317.81	0.000
		23	-0.335	-0.013	297.65	0.000			23	-0.324	-0.028	328.22	0.000
		24	-0.358	-0.081	310.79	0.000			24	-0.345	-0.004	340.39	0.000

b) Test formel (ADF : lag automatique) : uroot LCONS ; uroot LREV

► Test ADF sur "LCONS"

Null Hypothesis: LCONS has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.923822	0.6292
Test critical values:				
		1% level	-4.127338	
		5% level	-3.490662	
		10% level	-3.173943	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LCONS)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1951 2007				
Included observations: 57 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCONS(-1)	-0.076323	0.039673	-1.923822	0.0597
C	0.475524	0.213329	2.229064	0.0300
@TREND(1950)	-0.000853	0.000869	-0.981425	0.3308

_____ Note : la série « LCONS » est non stationnaire du type DS (intégrée d'ordre 1).

► Test ADF sur "LREV"

_____ Note : Cfr résultats ci-dessous, la série « LREV » est également non stationnaire/NS du type DS (intégrée d'ordre 1). La 1^{ère} condition (nécessaire), pour conclure à l'existence d'une relation de cointégration entre nos séries



(LCONS et LREV), vient d'être remplie (nos séries sont NS de même type et de même ordre).

Null Hypothesis: LREV has a unit root					
Exogenous: Constant, Linear Trend					
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.773596	0.7045	
Test critical values:	1% level		-4.127338		
	5% level		-3.490662		
	10% level		-3.173943		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LREV)					
Method: Least Squares					
Date: 06/01/14 Time: 01:19					
Sample (adjusted): 1951 2007					
Included observations: 57 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LREV(-1)	-0.060852	0.034310	-1.773596	0.0818
	C	0.401837	0.190549	2.108839	0.0396
	@TREND(1950)	-0.000765	0.000761	-1.005987	0.3189

II. Estimation de la relation de long terme et Test de stationnarité sur les résidus qui en découlent

a) Estimation de l'équation d'équilibre/relation cointégrante ou équation structurelle/de long terme : $LCONS_t = a_0 + a_1LREV_t + \varepsilon_t$

Ls LCONS c LREV

b) Test de stationnarité sur les résidus du modèle à LT estimé

Ls LCONS c LREV

Genr U=resid

Ident U ; uroot U

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.519	0.519	16.447	0.000
		2	0.422	0.209	27.531	0.000
		3	0.359	0.111	35.698	0.000
		4	0.302	0.053	41.585	0.000
		5	0.221	-0.022	44.805	0.000
		6	0.100	-0.116	45.479	0.000
		7	-0.010	-0.138	45.486	0.000
		8	0.017	0.048	45.505	0.000
		9	-0.036	-0.026	45.598	0.000
		10	0.028	0.129	45.653	0.000
		11	-0.036	-0.040	45.748	0.000
		12	0.000	0.020	45.754	0.000



Null Hypothesis: U has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.013958	0.0007
Test critical values:	1% level		-4.127338	
	5% level		-3.490662	
	10% level		-3.173943	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(U) Method: Least Squares Date: 06/01/14 Time: 01:51 Sample (adjusted): 1951 2007 Included observations: 57 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
U(-1)	-0.619457	0.123547	-5.013958	0.0000
C	0.040999	0.017713	2.314589	0.0245
@TREND(1950)	-0.001414	0.000543	-2.601643	0.0119

Note : Les résidus du modèle à LT estimé étant Stationnaires en niveau avec trend et intercept, nous devons en principe (*théoriquement, ces résidus doivent être stationnaires en niveau sans trend, parfois ni intercept* : c'est la condition suffisante pour conclure à l'existence d'une relation de cointégration entre nos deux séries) rejeter l'hypothèse selon la quelle « LCONS » et « LREV » sont cointégrées. Toutefois, les résultats d'estimation du Modèle à Correction d'Erreur/MCE nous aident à nuancer nos propos.

III. Estimation du Modèle à correction d'erreurs

► Spécification du modèle

La relation entre la consommation et le revenu permanent, suivant le modèle de FRIEDMAN (1997), se présente comme suit :

$$C_t = a_0 + a_1 R_t + a_2 R_{t-1} + a_3 R_{t-2}$$

Avec :

C_t : la consommation au temps t

R_t : Revenu au temps t

R_{t-1} : Revenu décalé d'une période

_____ Pour des raisons pédagogiques, nous estimons un MCE suivant :

- (i) la méthode à une seule étape de BANERJEE et al. (ou MCE à la Handry), spécifié comme suit (économétriquement) :



$$DLCONS_t = a_0 + a_1 DLREV_t + a_2 LCONS_{t-1} + a_3 LREV_{t-1} + \varepsilon_t \dots \dots [1]$$

Avec : $a_0 > 0$; $a_1 > 0$; $-1 < a_2 < 0$; $a_3 > 0$. **NB** : « a_2 » est la force de rappel ou coefficient d'équilibre/ajustement ; « a_1 » est l'élasticité à court terme Consommation du Revenu ; et « $-a_3/a_2$ » mesure l'élasticité à long terme. En outre « $|1/a_2|$ » traduit le retard moyen : soit le temps moyen (période) nécessaire pour que 100% des effets de la variable indépendante se fassent ressentir sur la variable dépendante.

(ii) la méthode à deux étapes de Engle et Granger, spécifié comme suit (économétriquement) :

$$DLCONS_t = a_0 + a_1 DLREV_t + \gamma e_{t-1} + \varepsilon_t \dots \dots [2]$$

Avec : $a_0 > 0$, $a_1 > 0$, $-1 < \gamma < 0$. **NB** : Ici, « γ » est la force de rappel ou coefficient d'équilibre/ajustement ; « a_1 » est l'élasticité à court terme Consommation-Revenu.

► Estimation du MCE¹

_____A la Banerjee et al. : *ls DLCONS DLREV LCONS(-1) LREV(-1)*

Dependent Variable: DLCONS				
Method: Least Squares				
Date: 06/01/14 Time: 02:39				
Sample (adjusted): 1951 2007				
Included observations: 57 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLREV	0.891036	0.108847	8.186164	0.0000
LCONS(-1)	-0.464464	0.116567	-3.984530	0.0002
LREV(-1)	0.444653	0.111555	3.985938	0.0002
R-squared	0.585430	Mean dependent var		0.016932
Adjusted R-squared	0.570076	S.D. dependent var		0.096774
S.E. of regression	0.063453	Akaike info criterion		-2.625825
Sum squared resid	0.217422	Schwarz criterion		-2.518296
Log likelihood	77.83602	Hannan-Quinn criter.		-2.584036
Durbin-Watson stat	2.171494			

¹ La constante a parue non significative dans les deux estimations, d'où son exclusion (l'on notera que les MCE sont souvent spécifiés sans constante). Les critères AIC et SIC à minimiser peuvent guider aussi dans le choix.



A la Engle et Granger : $ls\ DLCONS\ DLREV\ U(-1)$

Dependent Variable: DLCONS				
Method: Least Squares				
Date: 06/01/14 Time: 02:36				
Sample (adjusted): 1951 2007				
Included observations: 57 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLREV	0.902432	0.105934	8.518845	0.0000
U(-1)	-0.464493	0.116102	-4.000735	0.0002
R-squared	0.584361	Mean dependent var	0.016932	
Adjusted R-squared	0.576804	S.D. dependent var	0.096774	
S.E. of regression	0.062955	Akaike info criterion	-2.658338	
Sum squared resid	0.217983	Schwarz criterion	-2.586652	
Log likelihood	77.76265	Hannan-Quinn criter.	-2.630479	
Durbin-Watson stat	2.172620			

Remarque :

- Les deux méthodes fournissent des résultats semblables à quelques différences près ; seulement, l'approche de Banerjee et al. (elle est retenue dans ce cadre) nous aide particulièrement à calculer l'élasticité de long terme.
- Dans tous les cas, la force de rappel est statistiquement significative ; elle est négative¹ et est comprise entre « 0 » et « 1 » en valeur absolue², ce qui fonde à affirmer que nos séries « LCONS » et « LREV » sont cointégrées.

IV. Inférence et Interprétation (Spécification à la Banerjee)

Les résultats d'estimation de la relation [1] se présentent comme suit :

$$\left\{ \begin{array}{l} \widehat{DLCONS}_t = 0.89 * DLREV_t - 0.46 * LCONS_{t-1} + 0.44 * LREV_{t-1} \\ \quad \quad \quad t-stat \quad \quad (8.18) \quad \quad (-3.98) \quad \quad (3.99) \\ R^2 = 58.54\% \\ DW = 2.17 \\ N = 58 \end{array} \right.$$

Note :

- Tous les paramètres sont statistiquement significatifs et le modèle spécifié explique environ 60% des variations des dépenses de consommation en RD Congo (le modèle a passé tous les tests diagnostics, il est globalement

¹ Condition de convergence.

² Le modèle estimé n'est donc pas explosif.

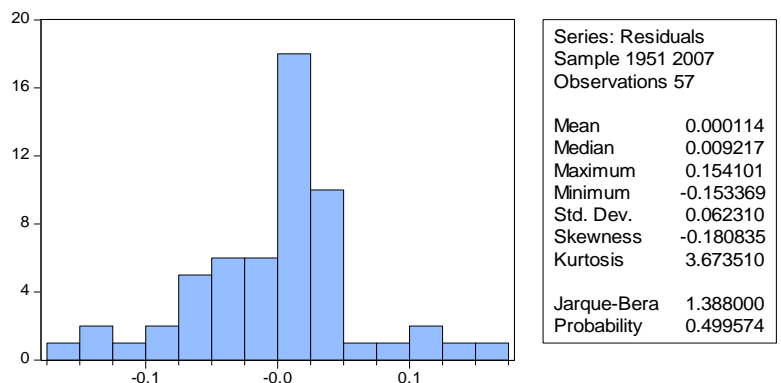


bon et l'ajustement aussi : Cfr annexe – sauf l'hypothèse de stabilité qui est violée) ;

- **Force de rappel** : Disons que les chocs sur les dépenses de consommation en RD Congo se corrigent à 46.45% par l'effet de « feed back » ; autrement dit, l'on arrive à ajuster 46.45% du déséquilibre entre le niveau désiré et effectif des dépenses de consommation en RD Congo ;
- **Retard moyen** = $|1/0.464|$: Un choc constaté sur les dépenses de consommation en RD Congo est entièrement résorbé au bout de 2 ans, 1 mois et 25 jours en moyenne ;
- **Elasticité à court terme** : A court terme, si le revenu augmente de 10%, les dépenses de consommation varie dans le même sens pour 8.9% ;
- **Elasticité à long terme** (-0.44/-0.46) : A long terme, si le revenu augmente de 10%, les dépenses de consommation varie dans le même sens pour 9.6 %.

Annexe

○ Test de Normalité des erreurs



○ Test d'absence d'autocorrélation des erreurs

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.869594	Prob. F(2,52)	0.4251
Obs*R-squared	1.844534	Prob. Chi-Square(2)	0.3976

○ Test d'absence d'hétéroscédasticité :

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	2.332467	Prob. F(3,53)	0.0845
Obs*R-squared	6.647818	Prob. Chi-Square(3)	0.0840
Scaled explained SS	7.971718	Prob. Chi-Square(3)	0.0466



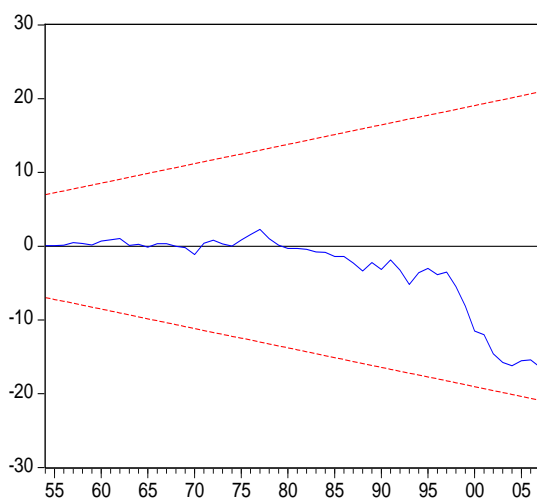
○ Test de bruit blanc (résidus)

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			-0.095	-0.095	0.5387	0.463
2			0.123	0.115	1.4668	0.480
3			0.123	0.147	2.4083	0.492
4			0.087	0.102	2.8920	0.576
5			0.141	0.135	4.1791	0.524
6			0.043	0.036	4.3000	0.636
7			-0.063	-0.118	4.5653	0.713
8			0.071	-0.007	4.9083	0.767
9			-0.048	-0.065	5.0723	0.828
10			0.140	0.126	6.4847	0.773
11			-0.073	-0.033	6.8773	0.809
12			0.046	0.041	7.0328	0.855
13			-0.130	-0.153	8.3233	0.822
14			0.144	0.111	9.9489	0.766
15			0.122	0.170	11.146	0.742
16			-0.120	-0.096	12.330	0.721
17			-0.004	-0.057	12.331	0.780
18			0.008	-0.035	12.336	0.829
19			-0.022	-0.023	12.380	0.869
20			0.189	0.155	15.632	0.739
21			-0.155	-0.045	17.868	0.657
22			0.036	-0.014	17.994	0.706
23			0.018	0.020	18.026	0.756
24			-0.036	-0.076	18.158	0.795

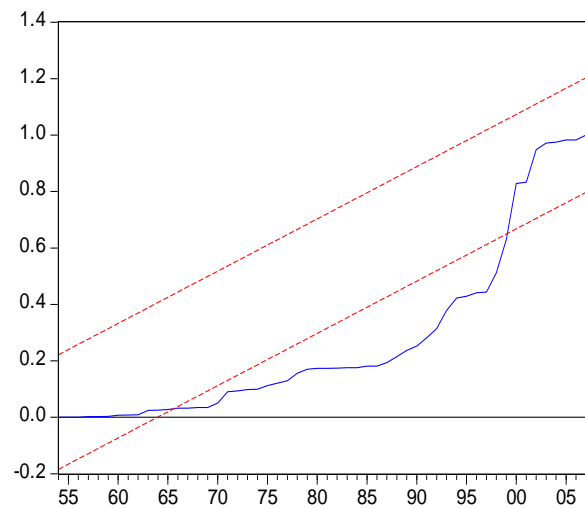
○ Test de bonne spécification (forme linéaire) :

Ramsey RESET Test			
F-statistic	0.161180	Prob. F(2,52)	0.8516
Log likelihood ratio	0.352266	Prob. Chi-Square(2)	0.8385

○ Test de stabilité (CUSUM carré)



— CUSUM - - - 5% Significance



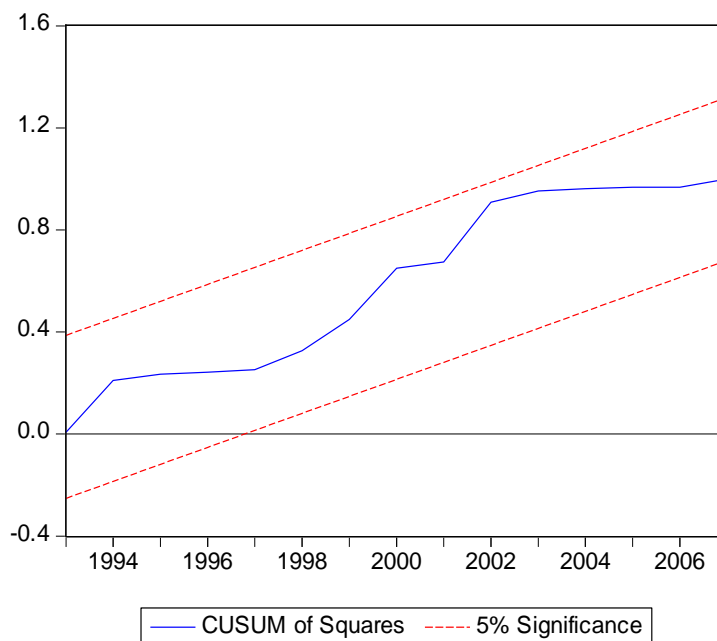
— CUSUM of Squares - - - 5% Significance



○ **Modèle Stable Vs Modèle instable**

Dependent Variable: DLCONS Method: Least Squares Date: 06/01/14 Time: 03:49 Sample (adjusted): 1951 2007 Included observations: 57 after adjustments					Dependent Variable: DLCONS Method: Least Squares Date: 06/01/14 Time: 03:49 Sample (adjusted): 1951 2007 Included observations: 57 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLREV	0.779206	0.112789	6.908505	0.0000	DLREV	0.891036	0.108847	8.186164	0.0000
LCONS(-1)	-0.453900	0.111214	-4.081310	0.0002	LCONS(-1)	-0.464464	0.116567	-3.984530	0.0002
LREV(-1)	0.436502	0.106407	4.102195	0.0001	LREV(-1)	0.444653	0.111555	3.985938	0.0002
DUM	-0.060745	0.024000	-2.531088	0.0144					
R-squared	0.630137	Mean dependent var	0.016932		R-squared	0.585430	Mean dependent var	0.016932	
Adjusted R-squared	0.609202	S.D. dependent var	0.096774		Adjusted R-squared	0.570076	S.D. dependent var	0.096774	
S.E. of regression	0.060497	Akaike info criterion	-2.704848		S.E. of regression	0.063453	Akaike info criterion	-2.625825	
Sum squared resid	0.193975	Schwarz criterion	-2.561476		Sum squared resid	0.217422	Schwarz criterion	-2.518296	
Log likelihood	81.08817	Hannan-Quinn criter.	-2.649129		Log likelihood	77.83602	Hannan-Quinn criter.	-2.584036	
Durbin-Watson stat	2.202590				Durbin-Watson stat	2.171494			

○ **Test de stabilité sur le modèle corrigé (incorporation de la variable dummy)¹**



¹ Ce modèle souffre de l'hétéroscédasticité et de la non normalité des erreurs.

