

REVISION DE LA COINTEGRATION

Nous allons reprendre l'exemple de consommation des ménages aux USA. L'étude de l'intégration a été faite dans le chapitre sur les révisions du test de Dickey-Fuller.

Rappel des résultats :

La série CM est I(1) avec trend au carré, la série RD est I(1) avec trend au carré, la série TCHO est I(1) sans trend et la série SP est I(1) avec trend au carré.

Nous allons faire deux études, l'une sans la série SP l'autre avec cette série

1 Modèle sans la série SP

1.1 Modèle estimé

```
Linear Regression - Estimation by Least Squares
Dependent Variable CM
Quarterly Data From 1955:01 To 2000:04
Usable Observations    184      Degrees of Freedom    181
Centered R**2          0.997975    R Bar **2            0.997953
Uncentered R**2        0.999678    T x R**2             183.941
Mean of Dependent Variable 3199.4326087
Std Error of Dependent Variable 1394.5165320
Standard Error of Estimate 63.0929005
Sum of Squared Residuals 720509.25091
Regression F(2,181) 44609.4917
Significance Level of F 0.00000000
Log Likelihood -1022.18025
Durbin-Watson Statistic 0.220617
```

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	79.85556861	20.66386106	3.86450	0.00015497
2. RD	0.92964724	0.00313014	296.99848	0.00000000
3. TCHO	-33.80647732	3.14416003	-10.75215	0.00000000

1.2 Etude de la cointégration

Nous sommes dans le cas de l=3 variables I(1)

$$\begin{aligned}CM &= a_0 + a_1RD + a_2TCHO + \epsilon \\CM - a_1RD - a_2TCHO &= a_0 + \epsilon \\U &= a_0 + \epsilon\end{aligned}$$

Pour avoir cointégration, la combinaison de ces trois variables $U = a_0 + \epsilon$ doit être I(0).

Pour le tester, nous utilisons le programme du test de D. F.

On estime U grâce aux résultats des MCO.

$$\hat{U} = RES1 = \hat{a}_0 + \text{résidus}$$

1.2.1 Résultat du test

TEST UTILISANT LA PROCEDURE DFAUTOAIC.SRC

```
*****
ETUDE DE L INTEGRATION DE LA SERIE RES1
***** avec tendance et constante
```

```
Linear Regression - Estimation by Least Squares
Dependent Variable dRES1
Quarterly Data From 1956:03 To 2000:04
Usable Observations 178 Degrees of Freedom 170
Centered R**2 0.120834 R Bar **2 0.084633
Uncentered R**2 0.121111 T x R**2 21.558
Mean of Dependent Variable 0.528709327
Std Error of Dependent Variable 29.872455502
Standard Error of Estimate 28.580421226
Sum of Squared Residuals 138862.88117
Regression F(7,170) 3.3379
Significance Level of F 0.00233712
Log Likelihood -845.26288
Durbin-Watson Statistic 2.031564
```

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. RES1{1}	-0.084731079	0.042447592	-1.99613	0.04751587
2. Constant	3.821308260	6.769647883	0.56448	0.57317380
3. TENDANCE	0.028933110	0.042654365	0.67832	0.49849406
4. dRES1{1}	-0.084065037	0.077775505	-1.08087	0.28128689
5. dRES1{2}	0.166520908	0.076271865	2.18325	0.03038768
6. dRES1{3}	0.064908258	0.078189365	0.83014	0.40762289
7. dRES1{4}	-0.088504072	0.080003806	-1.10625	0.27018208
8. dRES1{5}	-0.198865463	0.078294847	-2.53996	0.01198263

valeur de la statistique de Durbin h= NA

```
dans le modele residu en fonction de residu{1} et des variables explicatives du
modele on regarde le t de student de residu{1} t= -0.79876
statistique Q( 26 )= 9.8503 niveau de significat. 0.9982
stat. modifiee Q( 26 - 5 )= 9.8503 niveau de significat. 0.9808
```

calcul de phi3 avec H0 (a,0,1) : 2.47729

****modele sans le tendance avec la constante

```
Linear Regression - Estimation by Least Squares
Dependent Variable dRES1
Quarterly Data From 1956:03 To 2000:04
Usable Observations 178 Degrees of Freedom 171
Centered R**2 0.118454 R Bar **2 0.087523
Uncentered R**2 0.118732 T x R**2 21.134
Mean of Dependent Variable 0.528709327
Std Error of Dependent Variable 29.872455502
Standard Error of Estimate 28.535267910
Sum of Squared Residuals 139238.71901
Regression F(6,171) 3.8296
Significance Level of F 0.00131183
Log Likelihood -845.50344
Durbin-Watson Statistic 2.026753
```

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. RES1{1}	-0.088996607	0.041912886	-2.12337	0.03516132
2. Constant	7.594130739	3.852886716	1.97102	0.05033495
3. dRES1{1}	-0.078938221	0.077285092	-1.02139	0.30851252
4. dRES1{2}	0.171143583	0.075846779	2.25644	0.02530966
5. dRES1{3}	0.070090200	0.077692330	0.90215	0.36824572

```

6. dRES1{4}          -0.080973799  0.079104665   -1.02363  0.30745663
7. dRES1{5}          -0.191686946  0.077453764   -2.47486  0.01430381

```

```

statistique Q( 26 )=          9.94621 niveau de signific.   0.9981
stat. modifiee Q( 26 - 5 )=  9.94621 niveau de signific.   0.9796

```

calcul de phi1 avec H0 (0,0,1) : 2.32289

***** sans tendance ni constante

```

Linear Regression - Estimation by Least Squares
Dependent Variable dRES1
Quarterly Data From 1956:03 To 2000:04
Usable Observations    178      Degrees of Freedom    172
Centered R**2          0.098426    R Bar **2          0.072218
Uncentered R**2        0.098710    T x R**2           17.570
Mean of Dependent Variable    0.528709327
Std Error of Dependent Variable 29.872455502
Standard Error of Estimate    28.773581972
Sum of Squared Residuals      142402.07136
Log Likelihood              -847.50280
Durbin-Watson Statistic      2.046851

```

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. RES1{1}	-0.020317330	0.023487294	-0.86503	0.38822448
2. dRES1{1}	-0.117838596	0.075346676	-1.56395	0.11966681
3. dRES1{2}	0.139460744	0.074742936	1.86587	0.06376202
4. dRES1{3}	0.032968245	0.076004457	0.43377	0.66500102
5. dRES1{4}	-0.125027858	0.076515131	-1.63403	0.10408203
6. dRES1{5}	-0.228326819	0.075817879	-3.01152	0.00299146

```

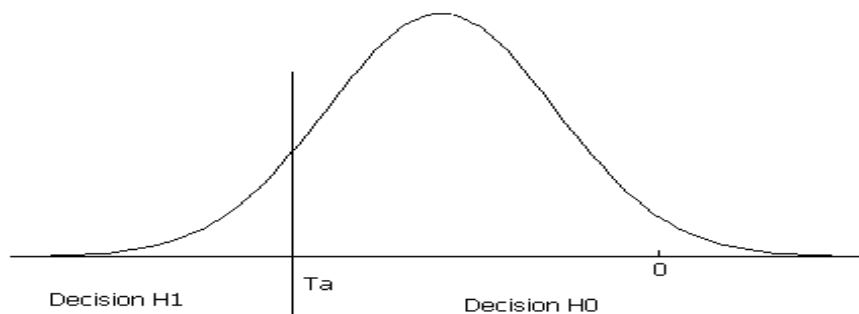
statistique Q( 26 )=          11.81778 niveau de signific.   0.9922
stat. modifiee Q( 26 - 5 )=  11.81778 niveau de signific.   0.9444

```

1.2.2 Etude du test de D.F. avec les tables de MacKinnon

- Il n'y a pas d'autocorrélation des erreurs ni d'ordre 1 ($t=-0.79876$), ni d'ordre supérieur à 1 ($ns=0.9808$), on peut donc faire le test de D. F.
- RES1 contient une constante sans la tendance. LeT=-2.12337

La lecture se fait en utilisant les tables de MacKinnon pour $l=3$ avec constante et sans tendance alors $T\alpha = -3.78$



$T > T\alpha$ la décision est donc très nettement H0 il y a une RU

1.3 Conclusion

Comme $a_0 + \epsilon$ a une RU, l'erreur a une RU et il n'y a pas cointégration des séries CM, RD et TCHO.

Les erreurs ne peuvent avoir deux RU car elles sont combinaisons de séries I(1), elles ne sont donc qu'au maximum également I(1).

La non- cointégration entraine que les MCO ne sont pas applicables, nous avons construit une régression fallacieuse, pas de relation de long terme entre ces variables.

2 Modèle avec la série SP

2.1 Modèle estimé

```
Linear Regression - Estimation by Least Squares
Dependent Variable CM
Quarterly Data From 1955:01 To 2000:04
Usable Observations      184      Degrees of Freedom   180
Centered R**2            0.999309    R Bar **2           0.999297
Uncentered R**2          0.999890    T x R**2            183.980
Mean of Dependent Variable      3199.4326087
Std Error of Dependent Variable 1394.5165320
Standard Error of Estimate      36.9732562
Sum of Squared Residuals       246063.90105
Regression F(3,180)            86716.4281
Significance Level of F        0.00000000
Log Likelihood                 -923.33848
Durbin-Watson Statistic        0.482040
```

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	71.44457035	12.11770365	5.89588	0.00000002
2. RD	0.86841668	0.00376393	230.72046	0.00000000
3. TCHO	-9.64047182	2.25334069	-4.27830	0.00003054
4. SP	0.32881774	0.01765021	18.62968	0.00000000

2.2 Etude de la cointégration

Nous sommes dans le cas de l=4 variables I(1)

$$CM = a_0 + a_1RD + a_2TCHO + a_3SP + \epsilon$$

$$CM - a_1RD - a_2TCHO - a_3SP = a_0 + \epsilon$$

$$U = a_0 + \epsilon$$

Pour avoir cointégration, la combinaison de ces trois variables $U = a_0 + \epsilon$ doit être I(0). Pour le tester, nous utilisons le programme du test de D. F. On estime U grâce aux résultats des MCO.

$$\hat{U} = RES2 = \hat{a}_0 + \text{résidus}$$

2.2.1 Résultat du test

TEST UTILISANT LA PROCEDURE DFAUTOAIC.SRC

```
*****
ETUDE DE L INTEGRATION DE LA SERIE RES2
***** avec tendance et constante
```

```
Linear Regression - Estimation by Least Squares
Dependent Variable dRES2
Quarterly Data From 1955:04 To 2000:04
Usable Observations 181 Degrees of Freedom 176
Centered R**2 0.152840 R Bar **2 0.133586
Uncentered R**2 0.152879 T x R**2 27.671
Mean of Dependent Variable -0.17398716
Std Error of Dependent Variable 25.64815634
Standard Error of Estimate 23.87365067
Sum of Squared Residuals 100311.41054
Regression F(4,176) 7.9382
Significance Level of F 0.00000662
Log Likelihood -828.56504
Durbin-Watson Statistic 2.009984
```

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. RES2{1}	-0.23160125	0.05408588	-4.28210	0.00003038
2. Constant	16.01451372	5.77011419	2.77542	0.00610901
3. TENDANCE	0.00262333	0.03398287	0.07720	0.93855557
4. dRES2{1}	-0.10544038	0.07945511	-1.32704	0.18621334
5. dRES2{2}	0.12159992	0.07549731	1.61065	0.10904752

valeur de la statistique de Durbin h= NA

dans le modele residu en fonction de residu{1} et des variables explicatives du
 modele on regarde le t de student de residu{1} t= -0.45345
 statistique Q(26)= 20.4236 niveau de significat. 0.7711
 stat. modifiée Q(26 - 2)= 20.4236 niveau de significat. 0.6724

calcul de phi3 avec H0 (a,0,1) : 9.16975

****modele sans le tendance avec la constante

```
Linear Regression - Estimation by Least Squares
Dependent Variable dRES2
Quarterly Data From 1955:04 To 2000:04
Usable Observations 181 Degrees of Freedom 177
Centered R**2 0.152811 R Bar **2 0.138452
Uncentered R**2 0.152850 T x R**2 27.666
Mean of Dependent Variable -0.17398716
Std Error of Dependent Variable 25.64815634
Standard Error of Estimate 23.80651847
Sum of Squared Residuals 100314.80698
Regression F(3,177) 10.6421
Significance Level of F 0.00000182
Log Likelihood -828.56810
Durbin-Watson Statistic 2.009844
```

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. RES2{1}	-0.23147175	0.05390785	-4.29384	0.00002889
2. Constant	16.31472107	4.25070786	3.83812	0.00017238
3. dRES2{1}	-0.10559910	0.07920515	-1.33324	0.18416800
4. dRES2{2}	0.12149237	0.07527220	1.61404	0.10829997

statistique Q(26)= 20.30627 niveau de signific. 0.7768
 stat. modifiée Q(26 - 2)= 20.30627 niveau de signific. 0.6792

calcul de phil avec H0 (0,0,1) : 9.23095

***** sans tendance ni constante

Linear Regression - Estimation by Least Squares
 Dependent Variable dRES2
 Quarterly Data From 1955:04 To 2000:04
 Usable Observations 181 Degrees of Freedom 178
 Centered R**2 0.082302 R Bar **2 0.071991
 Uncentered R**2 0.082345 T x R**2 14.904
 Mean of Dependent Variable -0.17398716
 Std Error of Dependent Variable 25.64815634
 Standard Error of Estimate 24.70769493
 Sum of Squared Residuals 108663.69363
 Log Likelihood -835.80307
 Durbin-Watson Statistic 1.983546

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif

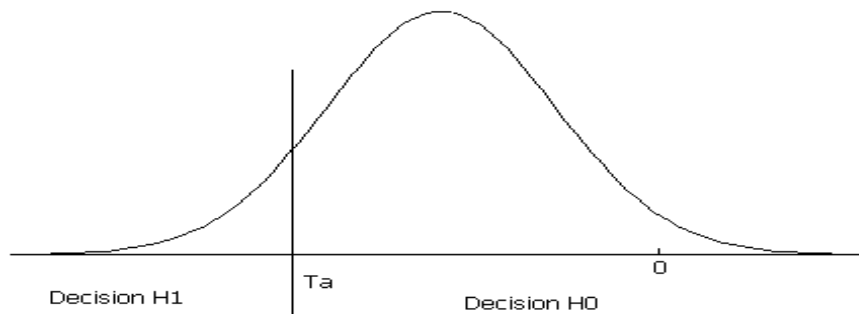
1. RES2{1}	-0.043364783	0.023301066	-1.86106	0.06438420
2. dRES2{1}	-0.223900628	0.075723616	-2.95681	0.00353010
3. dRES2{2}	0.041826245	0.075092670	0.55700	0.57823048

statistique Q(26)= 24.40963 niveau de signific. 0.5526
 stat. modifiée Q(26 - 2)= 24.40963 niveau de signific. 0.4384

2.2.2 Etude du test de D.F. avec les tables de MacKinnon

- Il n'y a pas d'autocorrélation des erreurs ni d'ordre 1 ($t = -0.45345$), ni d'ordre supérieur à 1 ($ns = 0.6724$), on peut donc faire le test de D. F.
- RES2 contient une constante sans la tendance. Le $T = -4.29384$

La lecture se fait en utilisant les tables de MacKinnon pour $l=4$ avec constante et sans tendance alors $T_\alpha = -4.1 - 10.74/181 - 21.57/(181)^2 = -4.16$



$T < T_\alpha$ la décision est donc H1 il n'y a pas de RU

2.3 Conclusion

Comme $a_0 + \epsilon$ n'a pas de RU, l'erreur est $I(0)$ sans tendance, il y a donc cointégration entre les séries CM, RD, TCHO et SP.

La cointégration entraîne que les MCO sont applicables et on a construit une relation de long terme entre ces variables.