

Dossier / TD Econométrie

Analyse de la demande d'essence aux Etats-Unis entre 1960-1995

fichier : [essence.xls](#)

Source : Greene "Econometric Analysis" Prentice Hall International, 4^{ème} édition, 2000
Council of Economic Advisors, Economic report of the President

Données annuelles de 1960 à 1995:

G: consommation totale d'essence (dépenses totales divisées par l'indice des prix)

Pg: indice de prix de l'essence

Y: revenu réel disponible par tête

Pnc: indice des prix des nouvelles voitures

Puc: indice de prix des voitures d'occasion

Pop: population totale des USA en millions

Questions

- 1) Rappeler comment on obtient une fonction de demande et indiquer les arguments de la fonction de demande
- 2) Transformer les données en logarithme: $\log(G/Pop)$, $\log Pg$, $\log Y$, $\log Pnc$, $\log Puc$
- 3) Représenter graphiquement la variable $\log(G/Pop)$ en fonction de la variable $\log Y$ et tracer la droite de régression sur la période 1960-1995 et 1960-1975

- 4) Estimer le modèle de régression simple : en log la consommation en fonction du revenu

commenter les résultats. Comparer les résultats à ceux obtenus précédemment et indiquer ce que représentent les résidus

- 5) Estimer les 3 modèles de régression multiple

Modèle de régression 1

en log la consommation par tête en fonction du revenu et du prix de l'essence

Modèle de régression 2

en log la consommation par tête en fonction du revenu, du prix de l'essence et du prix des nouvelles voitures

Modèle de régression 3

en log la consommation par tête en fonction du revenu, du prix de l'essence, du prix des nouvelles voitures et du prix des voitures d'occasions

Commenter les résultats statistiques et économiques.

- 6) Calculer les coefficients de corrélation simple et les coefficients de corrélation partielle de la variable $\log(G/Pop)$ avec les variables explicatives du troisième modèle.
- 7) Tester l'hypothèse d'égalité à 0 des paramètres des variables $\log Pnc$ et $\log Puc$ dans le troisième modèle ($H_0 : b_4 = b_5 = 0$).
- 8) Tester un changement structurel dans le second modèle avec le test de Chow (prendre comme date de rupture 1975)

ENTRY	LGPOP	LY	LPNC	LPUC	LPG
1960:01	-0.331614106276	8.70549681989	0.044016885417	-0.179126665897	-0.077961541470
1961:01	-0.335819210912	8.71817293003	0.044016885417	-0.140412153717	-0.089924707528
1962:01	-0.307720652516	8.74369111054	0.040181789633	-0.053400776727	-0.084469156626
1963:01	-0.289798475358	8.76060984757	0.034401426717	-0.040821994520	-0.085557888362
1964:01	-0.254371280615	8.81388455803	0.031498667059	0.000999500333	-0.089924707528
1965:01	-0.220188580320	8.85751515119	0.008959741371	-0.006018072326	-0.052346480372
1966:01	-0.175831978148	8.89288614119	-0.009040744652	-0.030459207485	-0.030459207485
1967:01	-0.150132593055	8.92439013237	0.000000000000	0.000000000000	0.000000000000
1968:01	-0.090141695980	8.95260537589	0.027615167033	0.027615167033	0.013902905169
1969:01	-0.034633323362	8.97347814852	0.043059489460	0.030529205035	0.045928931888
1970:01	0.011151630717	9.00380808647	0.073250461740	0.042101176019	0.054488185284
1971:01	0.049775532674	9.02665788954	0.113328685307	0.097126710731	0.061095099360
1972:01	0.077437345027	9.05508908670	0.104360015324	0.099845334970	0.073250461740
1973:01	0.115735952035	9.10963566785	0.105260510657	0.162118849476	0.162361548037
1974:01	0.054141035627	9.09009179938	0.161268147596	0.203756837514	0.469378433852
1975:01	0.073181617294	9.09873819539	0.243730184923	0.381172415539	0.535323095366
1976:01	0.103202224920	9.12423767292	0.305276380853	0.518198378095	0.576051408684
1977:01	0.123719562625	9.14644164613	0.356974898948	0.603222473032	0.632335041163
1978:01	0.160292733685	9.18348291781	0.430482871083	0.623261053096	0.674473915294
1979:01	0.100506461461	9.19309247857	0.506817602368	0.698134722071	0.976821231614
1980:01	-0.003960401216	9.18214663761	0.583890194623	0.732848547411	1.305897424048
1981:01	-0.019315789299	9.18696938565	0.642905964123	0.943516718128	1.413179689901
1982:01	-0.014750809758	9.18245516849	0.681074599326	1.086539707434	1.359436906950
1983:01	0.022368520728	9.20331575704	0.706063405826	1.193012964090	1.325482221723
1984:01	0.034930786256	9.25157827999	0.734768855251	1.323620766592	1.310222924169
1985:01	0.030148886804	9.26511260782	0.766397642300	1.334211281250	1.318550709033
1986:01	0.112645919187	9.28544784446	0.806475865867	1.289783460739	1.071926023406
1987:01	0.131057164558	9.29274950822	0.841998127292	1.328665248283	1.111199404174
1988:01	0.133174185977	9.32241827538	0.862045717022	1.370926883989	1.120047569388
1989:01	0.138724114333	9.33255800470	0.881285122675	1.391033115467	1.209855467484
1990:01	0.120846233097	9.34040325627	0.896496104546	1.367621095854	1.343908644623
1991:01	0.073259291801	9.33007705358	0.931376369292	1.371688208731	1.326013430235
1992:01	0.092672690304	9.34714141347	0.927428476285	1.414152689248	1.322022471100
1993:01	0.105089266165	9.34801317710	0.979453306832	1.497388408625	1.311840175195
1994:01	0.107200019511	9.36185901962	1.013054400306	1.553925202504	1.316944282985
1995:01	0.123507920799	9.38714674808	1.034962261592	1.653263391974	1.332102132036

Rappel sur la présentation excel des résultats

Estimation de log(G/POP) en fonction de logY

RAPPORT DÉTAILLÉ

Statistiques de la régression

Coefficient de	0,89594494	racine de	0,80271734004579	0,89594494
		racine du coefficient de détermination		
Coefficient de	0,80271734		(0,64647162)/(0,805354)	0,80271734
		coefficient de détermination rapport entre la variance expliquée par le modèle et la variance totale des observations de la variable endogène		
Coefficient de	0,79691491		1-((0,15888238/34)/(0,805354/35))	0,79691491
		coefficient de détermination ajusté		
Erreur-type	0,06835943	racine de	(0,15888238)/(36-2)	0,06835943
		somme des carrés des résidus divisé par la nombre d'observations - le nombre de paramètres estimés		
Observations	36			

ANALYSE DE VARIANCE

	Degré de liberté	mmme des carr	enne des car	F	leur critique de F
Régression	1	0,64647162	0,64647162	138,341553	1,5643E-13
Résidus	34	0,15888238	0,00467301		
Total	35	0,805354			

$$F = (R^2/K-1)/((1-R^2)/(N-K)) = 138,341553 = (0,80271734/1)/((1-0,80271734)/34)$$

K : nombre de paramètres

N: Nombre d'observations

	Coefficients	Erreur-type	Statistique t	Probabilité	pour seuil de α	pour seuil de β
Constante	-6,04963165	0,51415367	-11,7661936	1,5486E-13	-7,09451694	-5,00474635
LogY	0,66359028	0,05641878	11,7618686	1,5643E-13	0,5489336	0,77824696

La matrice de variance-covariance des paramètres est égale à

$$\begin{bmatrix} 0,264354 & -0,0290008 \\ -0,0290008 & 0,00318308 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{var}(\beta_1) & \text{cov}(\beta_1, \beta_2) \\ \text{cov}(\beta_2, \beta_1) & \text{var}(\beta_2) \end{bmatrix}$$

ANALYSE DES RÉSIDUS

Observation	Prévisions Log(G/POP)	Résidus
1	-0,27274861	-0,0588655
	Prévisions Log(G/POP) = -6,04963165 + 0,66359028 * logy	
	-6,04963165 + 0,66359028 * 8,70549682 = -0,27274861	
	Résidus = valeur observée de log(G/POP) - valeur prévue de log(G/POP)	
	-0,331614106275785 - (-0,27274861) = -0,0588655	

Présentation des résultats à partir du logiciel Rats

Estimation du modèle de régression simple et des modèles de régression multiple

Linear Regression - Estimation by Least Squares
 Dependent Variable LGPOP
 Annual Data From 1960:01 To 1995:01
 Usable Observations 36 Degrees of Freedom 34
 Centered R**2 0.802717 R Bar **2 0.796915
 Uncentered R**2 0.802839 T x R**2 28.902
 Mean of Dependent Variable -0.003708606
 Std Error of Dependent Variable 0.151690851
 Standard Error of Estimate 0.068359426
 Sum of Squared Residuals 0.1588823789
 Regression F(1,34) 138.3416
 Significance Level of F 0.00000000
 Log Likelihood 46.53419
 Durbin-Watson Statistic 0.198106

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	-6.049631647	0.514153674	-11.76619	0.00000000
2. LY	0.663590276	0.056418780	11.76187	0.00000000

Linear Regression - Estimation by Least Squares
 Dependent Variable LGPOP
 Annual Data From 1960:01 To 1995:01
 Usable Observations 36 Degrees of Freedom 33
 Centered R**2 0.913638 R Bar **2 0.908404
 Uncentered R**2 0.913692 T x R**2 32.893
 Mean of Dependent Variable -0.003708606
 Std Error of Dependent Variable 0.151690851
 Standard Error of Estimate 0.045908862
 Sum of Squared Residuals 0.0695515801
 Regression F(2,33) 174.5574
 Significance Level of F 0.00000000
 Log Likelihood 61.40391
 Durbin-Watson Statistic 0.172878

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	-10.67584691	0.79004646	-13.51294	0.00000000
2. LY	1.18584045	0.08871663	13.36661	0.00000000
3. LPG	-0.19577127	0.03007079	-6.51035	0.00000022

Linear Regression - Estimation by Least Squares
 Dependent Variable LGPOP
 Annual Data From 1960:01 To 1995:01
 Usable Observations 36 Degrees of Freedom 32
 Centered R**2 0.955098 R Bar **2 0.950889
 Uncentered R**2 0.955126 T x R**2 34.385
 Mean of Dependent Variable -0.003708606
 Std Error of Dependent Variable 0.151690851
 Standard Error of Estimate 0.033616353
 Sum of Squared Residuals 0.0361618941
 Regression F(3,32) 226.8884
 Significance Level of F 0.00000000
 Log Likelihood 73.17704
 Durbin-Watson Statistic 0.553964

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	-11.92614157	0.62255478	-19.15677	0.00000000
2. LY	1.32754839	0.06999781	18.96557	0.00000000
3. LPG	-0.06233738	0.03297618	-1.89038	0.06779336
4. LPNC	-0.29499938	0.05427071	-5.43570	0.00000559

Linear Regression - Estimation by Least Squares
 Dependent Variable LGPOP
 Annual Data From 1960:01 To 1995:01
 Usable Observations 36 Degrees of Freedom 31
 Centered R**2 0.957985 R Bar **2 0.952564
 Uncentered R**2 0.958011 T x R**2 34.488
 Mean of Dependent Variable -0.003708606
 Std Error of Dependent Variable 0.151690851
 Standard Error of Estimate 0.033038069
 Sum of Squared Residuals 0.0338369346
 Regression F(4,31) 176.7080
 Significance Level of F 0.00000000
 Log Likelihood 74.37320
 Durbin-Watson Statistic 0.604698

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	-12.34184054	0.67489471	-18.28706	0.00000000
2. LY	1.37339912	0.07562767	18.16001	0.00000000
3. LPG	-0.05909513	0.03248496	-1.81915	0.07855950
4. LPNC	-0.12679667	0.12699351	-0.99845	0.32579149
5. LPUC	-0.11870847	0.08133710	-1.45946	0.15449774

Corrélation simple des variables explicatives avec la variable lgpop

Correlation avec ly 0.89594
 Correlation avec lpg 0.66788
 Correlation avec logpnc 0.65721
 Correlation avec lpuc 0.68486

Corrélation partielle de la variable ly avec la variable lgpop

Linear Regression - Estimation by Least Squares
 Dependent Variable LGPOP
 Annual Data From 1960:01 To 1995:01
 Usable Observations 36 Degrees of Freedom 32
 Centered R**2 0.511019 R Bar **2 0.465177
 Uncentered R**2 0.511319 T x R**2 18.407
 Mean of Dependent Variable -0.003708606
 Std Error of Dependent Variable 0.151690851
 Standard Error of Estimate 0.110933936
 Sum of Squared Residuals 0.3938028235
 Regression F(3,32) 11.1474
 Significance Level of F 0.00003624
 Log Likelihood 30.19584
 Durbin-Watson Statistic 0.190629

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	-0.087058231	0.033138002	-2.62714	0.01310769
2. LPG	0.075698254	0.106191191	0.71285	0.48110560
3. LPNC	-0.668067858	0.414502953	-1.61173	0.11684107
4. LPUC	0.494879870	0.248431239	1.99202	0.05495965

Linear Regression - Estimation by Least Squares
 Dependent Variable LY
 Annual Data From 1960:01 To 1995:01
 Usable Observations 36 Degrees of Freedom 32
 Centered R**2 0.870007 R Bar **2 0.857821
 Uncentered R**2 0.999936 T x R**2 35.998
 Mean of Dependent Variable 9.1109277165
 Std Error of Dependent Variable 0.2048050664
 Standard Error of Estimate 0.0772251786
 Sum of Squared Residuals 0.1908393026
 Regression F(3,32) 71.3893
 Significance Level of F 0.00000000

Log Likelihood 43.23538
 Durbin-Watson Statistic 0.169548

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	8.922957762	0.023068578	386.80138	0.00000000
2. LPG	0.098145823	0.073923580	1.32767	0.19368234
3. LPNC	-0.394110629	0.288550696	-1.36583	0.18151652
4. LPUC	0.446766227	0.172942090	2.58333	0.01455950

Linear Regression - Estimation by Least Squares

Dependent Variable RES1
 Annual Data From 1960:01 To 1995:01
 Usable Observations 36 Degrees of Freedom 35
 Centered R**2 0.914076 R Bar **2 0.914076
 Uncentered R**2 0.914076 T x R**2 32.907
 Mean of Dependent Variable 0.0000000000
 Std Error of Dependent Variable 0.1060731316
 Standard Error of Estimate 0.0310929182
 Sum of Squared Residuals 0.0338369346
 Log Likelihood 74.37320
 Durbin-Watson Statistic 0.604698

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. RES2	1.3733991166	0.0711750160	19.29608	0.00000000

le coefficient de corrélation partiel est donné par la racine carré du coefficient de détermination de la régression précédente
 Correlation partielle avec ly 0.95607

Test de contraintes linéaires

F(2,31)= 16.36014 with Significance Level 0.00001412

Linear Model - Estimation by Restricted Regression

Dependent Variable LGPOP
 Annual Data From 1960:01 To 1995:01
 Usable Observations 36 Degrees of Freedom 33
 Mean of Dependent Variable -0.003708606
 Std Error of Dependent Variable 0.151690851
 Standard Error of Estimate 0.045908862
 Sum of Squared Residuals 0.0695515801
 Durbin-Watson Statistic 0.172878

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	-10.67584691	0.79004646	-13.51294	0.00000000
2. LY	1.18584045	0.08871663	13.36661	0.00000000
3. LPG	-0.19577127	0.03007079	-6.51035	0.00000022
4. LPNC	0.00000000	0.00000000	0.00000	0.00000000
5. LPUC	-0.00000000	0.00000000	0.00000	0.00000000

Test de stabilité de Chow

1) estimation du modèle sans contrainte, paramètres différents sur les 2 sous-périodes

Linear Regression - Estimation by Least Squares
 Dependent Variable LGPOP
 Annual Data From 1960:01 To 1975:01
 Usable Observations 16 Degrees of Freedom 12
 Centered R**2 0.991737 R Bar **2 0.989672
 Uncentered R**2 0.994518 T x R**2 15.912
 Mean of Dependent Variable -0.113051799
 Std Error of Dependent Variable 0.163946295
 Standard Error of Estimate 0.016661646
 Sum of Squared Residuals 0.0033313252
 Regression F(3,12) 480.1026
 Significance Level of F 0.00000000
 Log Likelihood 45.11277
 Durbin-Watson Statistic 1.332866

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	-11.22670728	0.42979527	-26.12106	0.00000000
2. LY	1.24245224	0.04826147	25.74419	0.00000000
3. LPG	-0.30124942	0.06036669	-4.99033	0.00031436
4. LPNC	0.71411296	0.14711159	4.85423	0.00039540

Linear Regression - Estimation by Least Squares
 Dependent Variable LGPOP
 Annual Data From 1976:01 To 1995:01
 Usable Observations 20 Degrees of Freedom 16
 Centered R**2 0.935080 R Bar **2 0.922907
 Uncentered R**2 0.981050 T x R**2 19.621
 Mean of Dependent Variable 0.0837659491
 Std Error of Dependent Variable 0.0551778398
 Standard Error of Estimate 0.0153204489
 Sum of Squared Residuals 0.0037554585
 Regression F(3,16) 76.8188
 Significance Level of F 0.00000000
 Log Likelihood 57.42400
 Durbin-Watson Statistic 1.538593

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	-7.031396037	2.131992654	-3.29804	0.00453801
2. LY	0.799859450	0.235439877	3.39730	0.00368109
3. LPG	-0.209033768	0.034601392	-6.04120	0.00001714
4. LPNC	-0.067254171	0.112127093	-0.59980	0.55703727

2) estimation du modèle avec contrainte, paramètres identiques sur toute la période

Linear Regression - Estimation by Least Squares
 Dependent Variable LGPOP
 Annual Data From 1960:01 To 1995:01
 Usable Observations 36 Degrees of Freedom 32
 Centered R**2 0.955098 R Bar **2 0.950889
 Uncentered R**2 0.955126 T x R**2 34.385
 Mean of Dependent Variable -0.003708606
 Std Error of Dependent Variable 0.151690851
 Standard Error of Estimate 0.033616353
 Sum of Squared Residuals 0.0361618941
 Regression F(3,32) 226.8884
 Significance Level of F 0.00000000
 Log Likelihood 73.17704
 Durbin-Watson Statistic 0.553964

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
----------	-------	-----------	--------	--------

1. Constant	-11.92614157	0.62255478	-19.15677	0.00000000
2. LY	1.32754839	0.06999781	18.96557	0.00000000
3. LPG	-0.06233738	0.03297618	-1.89038	0.06779336
4. LPNC	-0.29499938	0.05427071	-5.43570	0.00000559

Fstat 28.71906
F(4,28)= 28.71906 with Significance Level 0.00000000

****Test de stabilité avec une variable indicatrice****
la variable indic prend la valeur 0 entre 1960 et 1975 et la valeur 1 sinon

Linear Regression - Estimation by Least Squares
Dependent Variable LGPOP
Annual Data From 1960:01 To 1995:01
Usable Observations 36 Degrees of Freedom 28
Centered R**2 0.991200 R Bar **2 0.989001
Uncentered R**2 0.991206 T x R**2 35.683
Mean of Dependent Variable -0.003708606
Std Error of Dependent Variable 0.151690851
Standard Error of Estimate 0.015909099
Sum of Squared Residuals 0.0070867837
Regression F(7,28) 450.5667
Significance Level of F 0.00000000
Log Likelihood 102.51298
Durbin-Watson Statistic 1.445302

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	-11.22670728	0.41038295	-27.35666	0.00000000
2. LY	1.24245224	0.04608167	26.96196	0.00000000
3. LPG	-0.30124942	0.05764014	-5.22638	0.00001494
4. LPNC	0.71411296	0.14046708	5.08385	0.00002205
5. INDIC	4.19531124	2.25162334	1.86324	0.07294931
6. ILY	-0.44259279	0.24879099	-1.77897	0.08610373
7. ILPG	0.09221565	0.06792211	1.35767	0.18541114
8. ILPNC	-0.78136714	0.18245048	-4.28263	0.00019612

Null Hypothesis : The Following Coefficients Are Zero
INDIC
ILY
ILPG
ILPNC
F(4,28)= 28.71906 with Significance Level 0.00000000

Programme Rats – essence.prg

```
CALENDAR 1960 1 1
ALLOCATE 1995:1
OPEN DATA essencerats.xls
*ouverture du fichier*

DATA(FORMAT=xls,ORG=obs) /

PRINT /
*impression de toutes les séries du fichier*

DISPLAY '*****'
DISPLAY '*Transformation des données en logarithme*'
SET gpop = g/pop
LOG gpop / lgpop
LOG y / ly
LOG pnc / lpnc
LOG puc / lpuc
LOG pg / lpg

SCAT(STYLE=SYMBOL) 1
# lgpop ly
*graphique de lgpop en fonction de ly*
*lorsqu'on regarde l'évolution on observe un problème de changement structurel*

DISPLAY '*****'

DISPLAY 'Estimation du modèle de régression simple et des modèles de régression multiple'
LINREG lgpop
# CONSTANT ly
*estimation du modèle avec les mco , le coefficient de détermination est égal à 0,80 donc 80% de
la variance totale est expliquée par le modèle*
*l'écart-type estimé des aléas est égal à 0,068 = somme des carrés des résidus (0,158)/ (nombre
d'observations - nombres de paramètres (34))
*le F(1,34) correspond à la statistique de Fisher du test de significativité globale de la
régression, en dessous est donné le niveau de *
*significativité du test, il est inférieur à 5% donc on refuse l'hypothèse nulle
*Std error = l'écart-type estimé des paramètres, le T-sat est le rapport entre coeff et Std
Error, Signif donne le niveau de significativité *
*du test de Student de significativité des paramètres, Signif est à chaque fois inférieur à 5%
donc on refuse l'hypothèse nulle*

LINREG lgpop
# CONSTANT ly lpg

LINREG lgpop
# CONSTANT ly lpg lpnc

LINREG lgpop
# CONSTANT ly lpg lpnc lpuc

DISPLAY '*****'

DISPLAY 'Corrélation simple des variables explicatives avec la variable lgpop'
COMPUTE cory = %CORR(lgpop,ly)
DISP 'Corrélation avec ly' cory
COMPUTE corpg = %CORR(lgpop,lpg)
DISP 'Corrélation avec lpg' corpg
COMPUTE corpnc = %CORR(lgpop,lpnc)
DISP 'Corrélation avec logpnc' corpnc
COMPUTE corpuc = %CORR(lgpop,lpuc)
DISP 'Corrélation avec lpuc' corpuc

DISPLAY '*****'

DISPLAY 'Corrélation partielle de la variable ly avec la variable lgpop'
LINREG lgpop / res1
# CONSTANT lpg lpnc lpuc
LINREG ly / res2
# CONSTANT lpg lpnc lpuc
```

```

LINREG RES1
# res2
DISPLAY '*le coefficient de corrélation partiel est donné par la racine carré du coefficient de
détermination '
DISPLAY 'de la régression précédente*'
COMPUTE corrp = sqrt(%RSQUARED)
DISP 'Correlation partielle avec ly' corrp

DISPLAY '*****'

DISPLAY 'Test de contraintes linéaires'
LINREG(noprint) lgpob
# CONSTANT ly lpg lpnc lpuc
RESTRICT(CREATE) 2 ; *permet de tester si les coefficients de lpnc et de lpuc sont nuls*
# 4
# 1 0
# 5
# 1 0

**autre manière de programmer le test de contrainte quand il s'agit de contraintes d'exclusion**
LINREG(noprint) lgpob
# CONSTANT ly lpg lpnc lpuc
EXCLUDE
# lpnc lpuc

DISPLAY '*****'

DISPLAY 'Test de stabilité de Chow'

DISP '1) estimation du modèle sans contrainte, paramètres différents sur les 2 sous-périodes'
LINREG lgpob 1960:1 1975:1 ;*estimation sur la première sous-période*
# CONSTANT ly lpg lpnc
COMPUTE res0 = %RSS ; *on réserve la somme des carrés des résidus de la régression*
COMPUTE ndf0 = %NDF ; **on réserve le degré de liberté*

LINREG lgpob 1976:1 1995:1
# CONSTANT ly lpg lpnc
COMPUTE res00 = %RSS
COMPUTE ndf00 = %NDF

compute resnc = res0 + res00
compute ndfnc = ndf0 + ndf00

DISP '2) estimation du modèle avec contrainte, paramètres identiques sur toute la période'
LINREG lgpob
# CONSTANT ly lpg lpnc
COMPUTE resc = %RSS
COMPUTE ndfc = %NDF

COMPUTE Fstat = (resc-resnc)/(ndfc-ndfnc)/(resnc/ndfnc)
DISPLAY 'Fstat' Fstat
CDF FTEST Fstat ndfc-ndfnc ndfnc

DISPLAY '**Test avec une variable indicatrice** '
SET indic 1960:1 1975:1 = 0
SET indic 1976:1 1995:1 = 1
*PRINT / indic
DISP '*la variable indic prend la valeur 0 entre 1960 et 1975 et la valeur 1 sinon*'

SET Ily = indic*ly
SET Ilpg = indic*lpg
SET Ilpnc = indic*lpnc

LINREG lgpob
# CONSTANT ly lpg lpnc indic Ily Ilpg Ilpnc
EXCLUDE
# Indic Ily Ilpg Ilpnc

```