

# CORRIGE DES EXERCICES DU CHAPITRE VI

## 1 Corrigé de l'exercice VI-1

### 1.1 Etude de l'autocorrélation des erreurs

La statistique de  $DW=1,75 >$  à la borne 1,74 (limite) il y a peu d'autocorrélation d'ordre 1

La statistique  $Q = 17,45$  a un niveau de significativité de 0,42 il n'y a donc pas d'autocorrélation d'ordre supérieur à 1

Il n'est donc pas nécessaire d'ajouter des retards sur les écarts des variables pour avoir des erreurs du modèle BB

### 1.2 MCE

Nous avons démontré dans le chapitre précédent que toutes les variables étaient  $I(1)$  et qu'il y avait cointégration entre toutes les variables du modèle de Long Terme, c'est-à-dire que les erreurs étaient  $I(0)$

On a construit le modèle de court terme augmenté du résidu RES en  $t-1$  de l'équation correspondante de Long Terme. On constate pour cette variable un  $t=-4,44$ , cette variable est donc très significative

Toutes les autres variables sont intéressantes sauf le TCHO qui était significatif dans l'équation de Long Terme ( voir les exercices du chapitre IV)

Nous avons construit un modèle à correction d'erreur car l'erreur de Long Terme en  $t-1$  est très significative.

## 2 Corrigé de l'exercice VI-2

Nous venons de voir que la première équation où TW est l'endogène et les trois autres sont explicatives est un modèle à correction d'erreur. Nous recommençons la même étude pour les trois autres équations

### 2.1 Equation 2

Dans cette équation l'endogène est TP et les trois autres sont explicatives.

- Cette équation contient 4 retards sur les écarts des variables afin de ne pas avoir d'autocorrélation des erreurs.
- On a construit le modèle de court terme augmenté du résidu de l'équation de Long Terme en  $t-1$  (le même que dans l'équation 1). On constate pour cette variable un  $t=2,789$  significatif. Nous avons donc construit un modèle à correction d'erreur car le résidu de Long Terme est significatif.
- Seules les variables retardées de DTW et DTSMIC sont significatives.

## 2.2 Equation 3

Dans cette équation l'endogène est TSMIC et les trois autres sont explicatives.

- Il a fallu mettre 4 retards sur les écarts des variables pour obtenir la non autocorrélation des erreurs.
- On a construit le modèle de court terme augmenté du résidu de l'équation de Long Terme en t-1 (le même que dans l'équation 1). On constate pour cette variable un  $t=0,25$  non significatif. Nous n'avons donc pas de MCE mais seulement un modèle de court terme.
- Les variables explicatives les plus importantes sont les retards sur DTSMIC, DTP et DTW

## 2.3 Equation 4

Dans cette équation l'endogène est TCHO et les trois autres sont explicatives.

- Il a fallu mettre 4 retards sur les écarts des variables pour obtenir la non autocorrélation des erreurs.
- On a construit le modèle de court terme augmenté du résidu de l'équation de Long Terme en t-1 (le même que dans l'équation 1). On constate pour cette variable un  $t=0,62$  non significatif. Nous n'avons donc pas de MCE mais seulement un modèle de court terme.
- Les variables explicatives les plus importantes sont les retards sur DTCHO

## 2.4 Conclusion

Nous n'avons pu construire que deux équations MCE, ce qui signifie que les deux variables TSMIC et TCHO ne sont pas expliquées par une relation de long terme utilisant les autres variables. TCHO n'est expliqué que pas lui-même et non par les autres, cela en fait une variable faiblement exogène aux 3 autres.

## 3 Corrigé de l'exercice VI-3

Le raisonnement est différent de la méthode de Engel et Granger. Pour savoir si on a construit un MCE conditionnel ( c'est-à-dire en supposant les autres variables faiblement exogènes), on regarde si le premier retard sur l'endogène est significatif. Comme dans le cas Dickey-Fuller on regarde dans des tables spéciales car nous travaillons sur les variables  $I(1)$  directement et non sur des  $I(0)$  comme en VI-2 où les  $t$  de Student sont valables. Les bornes des tables vous sont fournies dans les cas où il a fallu mettre une constante au modèle et dans les cas où il a fallu mettre un trend au modèle.

### 3.1 Equation 1 TW

On construit l'équation (16) du cours. DTW est fonction des variables  $I(1)$  et de retards sur ces variables. Dans cette équation nous n'avons retenu que la constante et enlevé le trend qui n'était pas significatif.

Il n'y a pas d'autocorrélation des erreurs

Regardons si le coefficient de TW en t-1 est significatif, le  $t = -6,766$  il ne suit pas la loi de Student car il est coefficient d'une variable  $I(1)$  mais une loi tabulée par Ericsson et MacKinnon, la borne est  $-3,79$   $t$  étant nettement inférieur à cette borne, on en déduit que cette variable est très significative.

On a donc construit un MCE conditionnel

### 3.2 Equation 2 TP

On construit l'équation (16) du cours. DTP est fonction des variables  $I(1)$  et de retards sur ces variables. Dans cette équation nous 'avons retenu la constante, le trend et le trend au carré qui étaient significatifs.

Il n'y a pas d'autocorrélation des erreurs

Regardons si le coefficient de TP en t-1 est significatif, le  $t = -6,43$  il ne suit pas la loi de Student car il est coefficient d'une variable  $I(1)$  mais une loi tabulée par Ericsson et MacKinnon, la borne est  $-4,5$   $t$  étant nettement inférieur à cette borne, on en déduit que cette variable est très significative.

On a donc construit un deuxième MCE conditionnel.

### 3.3 Equation 3

On construit l'équation (16) du cours. DTSMIC est fonction des variables  $I(1)$  et de retards sur ces variables. Dans cette équation nous 'avons retenu la constante seule

Il n'y a pas d'autocorrélation des erreurs

Regardons si le coefficient de TP en t-1 est significatif, le  $t = -10,34$  il ne suit pas la loi de Student car il est coefficient d'une variable  $I(1)$  mais une loi tabulée par Ericsson et MacKinnon, la borne est  $-3,79$   $t$  étant nettement inférieur à cette borne, on en déduit que cette variable est très significative.

On a donc construit un troisième MCE conditionnel.

### 3.4 Equation 4

On construit l'équation (16) du cours. DTCHO est fonction des variables  $I(1)$  et de retards sur ces variables. Dans cette équation nous 'avons retenu la constante, le trend et le trend au carré n'étaient pas significatifs.

Il n'y a pas d'autocorrélation des erreurs, pour cela on a du mettre 4 retards

Regardons si le coefficient de TCHO en t-1 est significatif, le  $t = -0,89$  il ne suit pas la loi de Student car il est coefficient d'une variable  $I(1)$  mais une loi tabulée par Ericsson et MacKinnon, la borne est  $-3,79$   $t$  étant nettement supérieur à cette borne, on en déduit que cette variable n'est pas significative.

Nous n'avons pas de Modèle à correction d'erreur.

### 3.5 Conclusion

Nous avons construit 3 MCE conditionnels, seule TCHO n'en fait pas partie. Avec la méthode de Engel et Granger nous avons 2 MCE seulement. Les résultats sont différents mais basés sur des constructions différentes.

## 4 Corrigé de l'exercice VI-4

### 4.1 VAR avec constante

Il faut 4 retards pour que les erreurs soient des BB.

- TEST DU RANG  $c$

#### I(1)-ANALYSIS

k-c	c	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*
4	0	0.394	78.882	65.548	53.945	0.000	0.003
3	1	0.250	40.373	34.145	35.070	0.011	0.063
2	2	0.159	18.248	7.954	20.164	0.092	0.825
1	3	0.062	4.944	2.574	9.142	0.300	0.667

Le premier niveau de significativité (P-value)  $>0,05$  est pour  $c=1$  (0,063), on prend la P-Value corrigée car l'échantillon n'est pas très grand. Ce niveau est limite, c'est pour cela que nous ajouterons une tendance dans la partie suivante.

Le test indique une seule équation de cointégration. Cherchons cette relation

- TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

c	DGF	5% C.V.	TW	TP	TSMIC	TCHO
1	1	3.841	13.669	0.442	0.310	0.298
			[0.000]	[0.506]	[0.578]	[0.585]
2	2	5.991	18.826	0.603	0.318	9.081
			[0.000]	[0.740]	[0.853]	[0.011]
3	3	7.815	22.334	1.145	8.494	17.410
			[0.000]	[0.766]	[0.037]	[0.001]

Pour rechercher les variables faiblement exogènes on effectue le test du  $\chi^2$  pour la ligne  $c=1$

Pour TW  $13,669 > 3,841$  on décide donc  $H_1$  la variable est endogène

Pour TP  $0,442 < 3,841$  on décide donc  $H_0$  la variable TP est faiblement exogène

Pour TSMIC  $0,31 < 3,841$  on décide donc  $H_0$  la variable TSMIC est faiblement exogène

Pour TCHO  $0,298 < 3,841$  on décide donc  $H_0$  la variable TCHO est faiblement exogène

En conclusion il n'y a qu'une équation de cointégration où TW est l'endogène et les autres sont explicatives.

TP n'est pas expliqué par les autres variables, de même pour TSMIC et TCHO.

## 4.2 VAR avec Trend

IL faut aussi 4 retards sur les écarts pour que les erreurs soient des BB.

- TEST DU RANG  $c$

I(1)-ANALYSIS

k-c	c	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*
4	0	0.477	86.667	76.354	63.659	0.000	0.002
3	1	0.196	36.710	33.368	42.770	0.183	0.323
2	2	0.157	19.957	10.782	25.731	0.232	0.882
1	3	0.084	6.778	3.782	12.448	0.379	0.770

Le premier niveau de significativité (P-value)  $>0,05$  est pour  $c=1$  (0,323), on prend la P-Value corrigée car l'échantillon n'est pas très grand.

Le test indique une seule équation de cointégration. Cherchons cette relation

- TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

c	DGF	5% C.V.	TW	TP	TSMIC	TCHO
1	1	3.841	26.035	0.005	0.673	0.304
			[0.000]	[0.941]	[0.412]	[0.581]
2	2	5.991	28.656	0.212	0.826	3.710
			[0.000]	[0.899]	[0.662]	[0.156]
3	3	7.815	32.899	0.525	7.110	9.899
			[0.000]	[0.913]	[0.068]	[0.019]

Pour rechercher les variables faiblement exogènes on effectue le test du  $\chi^2$  pour la ligne  $c=1$

Pour TW  $26,035 > 3,841$  on décide donc  $H_1$  la variable est endogène

Pour TP  $0,005 < 3,841$  on décide donc  $H_0$  la variable TP est faiblement exogène

Pour TSMIC  $0,673 < 3,841$  on décide donc  $H_0$  la variable TSMIC est faiblement exogène

Pour TCHO  $0,304 < 3,841$  on décide donc  $H_0$  la variable TCHO est faiblement exogène

En conclusion il n'y a qu'une équation de cointégration où TW est l'endogène et les autres sont explicatives.

TP n'est pas expliqué par les autres variables, de même pour TSMIC et TCHO.

## 4.3 Conclusion

Aucune des trois méthodes ne donnent les mêmes résultats.

Les deux premières reposent sur des contraintes: même équation de long terme pour EG et contraintes de variables faiblement exogènes (même TW pour les VAR conditionnels).

Seule la méthode de Johanson est générale, elle est donc en principe plus fiable.

Le résultat est tout bien réfléchi très logique. Dans le chapitre 4 nous avons construit une équation essayant d'expliquer le TW par des variables explicatives. Dans ce cas nous montrons que les variables explicatives sont exogènes et que pour les expliquer il faudrait prendre d'autres variables que celles que nous avons prises pour expliquer TW.

