

Master 1 Analyse et Politique Économique – Semestre 2
UE Économétrie avancée II

Analyse économétrique

Relation entre l'inflation et les importations

Sous la responsabilité de M. Jamel Trabelsi, Maître de conférences – HDR en Sciences Economiques à la Faculté des Sciences Économiques et de Gestion

Université de Strasbourg

Salmane LOUALI, Zachary JANATI, Mouhsine
M'CHANGAMA, Chafi KHERMOUCHE, Rodi
UNLUBAYIR

Introduction

L'hypothèse principale de notre étude est la suivante : les pays plus « ouverts » commercialement auront des taux d'inflation plus faible. Pour se faire, nous utiliserons le taux d'inflation annuel moyen depuis 1973 en fonction du rapport moyen entre les importations et le produit national brut depuis 1973, étant son ouverture commerciale, présentes dans la base de donnée « openness » de Wooldrige.

L'idée est de comprendre, économiquement parlant, le fonctionnement derrière cette hypothèse mais également de rester en cadre avec le cours de M. Trabelsi, portant plus spécialement sur le chapitre de la méthode des équations simultanées, afin de s'accommoder de ces méthodes et plus particulièrement de l'analyse économique derrière ces modèles.

Nos inspirations littéraires se basent principalement sur l'article de David Romer, « OPENNESS AND INFLATION: THEORY AND EVIDENCE », publié en 1973 dans *The Quarterly Journal Of Economics*.

1. Présentation des données

La base de données « openness » contient 114 observations ainsi que 12 variables. Parmi ces variables, 10 sont quantitatives continues et le reste sont catégorielles. Nous avons donc à notre dispositions des données à séries temporelles depuis 1973.

Cette première partie est dédiée à l'analyse descriptive. Cette dernière est la base de toute analyse de données. En effet, avant d'approfondir l'analyse dans les détails, il faut commencer par la description globale à l'aide de ces statistiques.

Présentation des variables :

- open : importations en pourcentage du PIB, '73-
- inf : inflation annuelle moyenne, '73-
- pcinc : revenu par habitant en 1980, \$ US
- terres : superficie des terres, miles carrés
- pétrole : = 1 si grand producteur de pétrole
- bon : = 1 si données 'bonnes'.
- lpcinc : $\log(\text{pcinc})$
- lland : $\log(\text{land})$
- lopen : $\log(\text{open})$
- linf : $\log(\text{inf})$
- opendec : $\text{open}/100$
- linfdec : $\log(\text{inf}/100)$

Nettoyage de la base de données :

L'objectif du nettoyage de donnée est de rendre la base de donnée exploitable pour l'analyse économétrique en évitant de fausser nos résultats par la suite.

Pour cela, on va vérifier la présence de valeur manquante (valeur NA dans notre base) et la présence de doublons et conserver uniquement la première observation qui a des doublons. Si notre base en contient on devra supprimer les observations rattachées à ces valeurs manquantes. De plus, il est important de vérifier la présence de valeurs non cohérentes selon les variables. De même, il sera alors nécessaire de supprimer ces observations. Enfin, on va vérifier la présence de valeurs extrêmes par le biais de l'étude des étendues et cela pour chaque variable. Nous ferons cette dernière étape à la sous partie suivante consacrée à la présentation des statistiques descriptives.

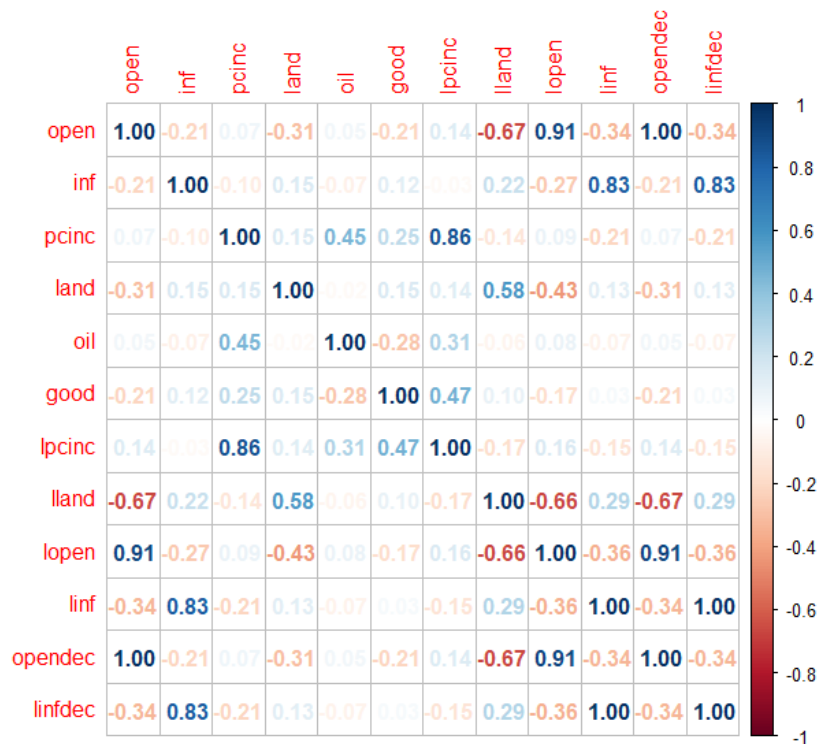
```
'data.frame': 114 obs. of 12 variables:
 $ open : num 31.4 9.4 16.7 35.6 91 ...
 $ inf : num 9.9 117 9.5 5 4.8 ...
 $ pcinc : int 1998 4342 8349 8230 9185 540 4454 9228 534 1529 ...
 $ land : num 919595 1072067 2966150 32375 240 ...
 $ oil : int 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 ...
 $ good : int 0 1 1 1 0 0 0 1 0 1 ...
 $ lpcinc : num 7.6 8.38 9.03 9.02 9.13 ...
 $ lland : num 13.73 13.89 14.9 10.39 5.48 ...
 $ lopen : num 3.45 2.24 2.82 3.57 4.51 ...
 $ linf : num 2.29 4.76 2.25 1.61 1.57 ...
 $ opendec : num 0.314 0.094 0.167 0.356 0.91 ...
 $ linfdec : num -2.313 0.157 -2.354 -2.996 -3.037 ...
 - attr(*, "time.stamp")= chr "25 Jun 2011 23:03"
```

Str() nous permet d'étudier la structure de nos données. On observe que tout est conforme à nos attentes que ce soit dans les types de variables mais aussi dans le nombre de modalités pour nos variables qualitatives.

Le nettoyage des données effectué avec which(is.na(openness),arr.ind=TRUE) nous permet de continuer dans la présentation des données. Un élément intéressant avant de passer à l'analyse économétrique est d'avoir les statistiques descriptives.

open	inf	pcinc	land	oil	good	lpcinc	lland	lopen	linf	opendec	linfdec
Min.: 7.40	Min.: 3.600	Min.: 224	Min.: 122	Min.: 0.0000	Min.: 0.0000	Min.: 5.412	Min.: 4.804	Min.: 2.001	Min.: 1.281	Min.: 0.0740	Min.: -3.3242
1st Qu.: 21.82	1st Qu.: 8.325	1st Qu.: 764	1st Qu.: 25649	1st Qu.: 0.0000	1st Qu.: 0.0000	1st Qu.: 6.638	1st Qu.: 10.152	1st Qu.: 3.083	1st Qu.: 2.119	1st Qu.: 0.2182	1st Qu.: -2.4859
Median : 32.70	Median : 10.650	Median : 2005	Median : 95128	Median : 0.0000	Median : 1.0000	Median : 7.603	Median : 11.463	Median : 3.487	Median : 2.366	Median : 0.3270	Median : -2.2396
Mean : 37.08	Mean : 17.264	Mean : 3790	Mean : 298855	Mean : 0.0614	Mean : 0.5439	Mean : 7.659	Mean : 11.126	Mean : 3.441	Mean : 2.502	Mean : 0.3708	Mean : -2.1032
3rd Qu.: 45.70	3rd Qu.: 14.800	3rd Qu.: 5595	3rd Qu.: 257465	3rd Qu.: 0.0000	3rd Qu.: 1.0000	3rd Qu.: 8.627	3rd Qu.: 12.458	3rd Qu.: 3.822	3rd Qu.: 2.695	3rd Qu.: 0.4570	3rd Qu.: -1.9106
Max.: 163.80	Max.: 206.700	Max.: 25646	Max.: 3851809	Max.: 1.0000	Max.: 1.0000	Max.: 10.152	Max.: 15.164	Max.: 5.099	Max.: 5.331	Max.: 1.6380	Max.: 0.7261

Il peut être également intéressant, afin d'élaborer les variables nécessaires à notre étude, d'établir un tableau de corrélation.



2. Identification

L'étude de l'article de David Romer nous permet d'établir les formes structurelles de la manière suivante :

$$inf = \beta_{10} + \alpha_1 open + \beta_{11} \log(pcinc) + u_1 \quad (1)$$

$$open = \beta_{20} + \alpha_2 inf + \beta_{21} \log(pcinc) + \beta_{22} \log(land) + u_2 \quad (2)$$

On réalise un système d'équations simultanées qui sous formes structurelles, équations données par la théorie économique. Nous pouvons les interpréter mais pas les estimer car elles souffrent d'un biais de simultanéité étant donné qu'une des variables explicatives open, dans la 1^{ère} équation, est déterminée en même temps que la variable inf qu'est l'inflation annuelle moyenne. Nous devons donc utiliser un système d'équations pour ce modèle.

Les variables endogènes, en rouge, sont au nombre de deux et les variables exogènes, en vert, sont au nombre de 3 différentes.

La première équation est déterminée de façon à être conforme à notre première hypothèse, on souhaite étudier l'effet de l'ouverture commerciale sur l'inflation annuelle moyenne, avec le revenu par habitant. On suppose que $\alpha < 0$ étant données que les économies plus ouvertes ont un taux d'inflation plus faible. Ensuite, la deuxième équation établit le fait qu'open peut dépendre du taux d'inflation moyen, de façon obtenir un système d'équations simultanées comme expliqué ci-dessus.

Tout d'abord, vérifions si le modèle est estimable. Pour cela, nous devons nous intéresser à l'identification.

La condition d'ordre (nécessaire mais pas suffisante), elle assure l'existence d'une solution mais pas sans unicité.

	R _j	R _j *	G _j	G _j *
(1)	2	1	2	0
(2)	3	0	2	0

R_j étant le nombre de variables exogènes incluses.

R_j* le nombre de variables exogènes exclues.

G_j le nombre de variables endogènes incluses.

G_j* le nombre de variables endogènes exclues.

Selon la condition d'ordre :

L'équation (1) est juste identifiée car $R_j^* = G_j - 1$.

L'équation (2) est sous identifiée car $R_j^* < G_j - 1$.

On ne pourra donc pas l'estimer mais cela ne nous pose pas de problèmes étant donné que l'équation (1) est l'équation qui nous intéresse.

Pour nos estimations, nous ne considérons que la condition d'ordre car la condition de rang est plus compliquée à mettre en cause.

On devrait utiliser, comme l'équation est juste identifiée, utiliser la méthode des moindres carrés indirecte mais comme on a un seul instrument la méthode IV Simple est équivalente à la méthode des moindres carrés indirectes qui est elle-même équivalente à la méthode des moindres carrés double. Étant la plus simple à mettre en œuvre, nous utiliserons celle-ci.

3. Régression

La première étape est d'instrumentaliser *open* par $\log(\text{land})$ et la remplacer dans l'équation 1. Cela nous permet de vérifier si *open* a une corrélation partielle suffisante avec l'instrument proposé, $\log(\text{land})$. La régression de forme réduite est donc la suivante :

$$\text{open} = \alpha_0 + \alpha_1 \log(\text{pcinc}) + \alpha_2 \log(\text{land}) + u_3$$

On obtient les résultats suivants :

Régression de forme réduite	
Dependent variable:	
	open
lpcinc	0.546 (1.493)
lland	-7.567*** (0.814)
Constant	117.085*** (15.848)
Observations	114
R ²	0.449
Adjusted R ²	0.439
Residual Std. Error	17.796 (df = 111)
F Statistic	45.165*** (df = 2; 111)
Note: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01	

La statistique t de $\log(\text{land})$ est supérieur à 9 en valeur absolue, vérifiant donc une des hypothèses de Romer spécifiant que les petits pays sont plus ouverts au commerce. Après régression en ayant déterminé les fitted values d'open, nous pouvons déterminer l'équation suivante.

$$\text{inf} = \beta_{10} + \alpha_1 \text{open} + \beta_{11} \log(\text{pcinc})$$

Le résultat de la régression est le suivant :

2SLS	
<i>Dependent variable:</i>	
	inf
open	-0.337** (0.143)
lpcinc	0.376 (1.996)
Constant	26.899* (15.259)
Observations	114
R ²	0.049
Adjusted R ²	0.032
Residual Std. Error	23.615 (df = 111)
F Statistic	2.842* (df = 2; 111)
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Open est statistiquement significatif au seuil de 5%, pour chaque 1% d'augmentation de open, le taux d'inflation annuel moyen diminue en moyen de -0,337%.

Conclusion

Pour conclure, les données montrent un lien négatif fort et robuste entre l'ouverture et l'inflation. Économiquement parlant, l'expansion monétaire non anticipée entraîne une dépréciation du taux de change réel et, par conséquent, les inconvénients de la dépréciation réelle sont plus importants dans les économies plus ouvertes, les avantages de cette expansion non anticipée étant décroissants avec le degré d'ouverture. Cette analyse l'a démontré dans le cadre d'économies plus petites et plus ouvertes, étant statistiquement significatif et quantitativement robuste et important.

Source :

Wooldridge Source: D. Romer (1993), "Openness and Inflation: Theory and Evidence," Quarterly Journal of Economics 108, 869-903.