

L'Impact des variations des Prix de pétrole sur la croissance économique des pays de l'OPEP

The Impact of Changes in Oil Prices on the Economic Growth of OPEC Countries

Pr HAMADOUCHE Fatma Zohra
ENSSEA Kolea

ملخص

حاولنا من خلال هذه الورقة دراسة أثر تغيرات أسعار البترول على النمو الاقتصادي في منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبيك) وهي (الجزائر, السعودية, قطر, إيران, العراق, الكويت, أنغولا, الغابون, فنزويلا, الإمارات, الاكوادور, نيجري) ولقد استبعدنا ليبيا بسبب قلة المعلومات) وذلك خلال الفترة 1980-2014 وذلك باستعمال معطيات البنال. وحسب الاختبارات الإحصائية تم اختيار نموذج ذو الأثر الفردي العشوائي حيث وجدنا علاقة موجبة بين التغير في أسعار البترول و النمو الاقتصادي لهذه الدول حيث أن ارتفاع أسعار البترول ب 1% ينتج عنه ارتفاع النمو ب 0,11% 393. **الكلمات المفتاحية:** النمو الاقتصادي معطيات بنال، أسعار المحروقات، أثر فردي ثابت، أثر فردي عشوائي.

Résumé

À travers cette étude on a essayé d'étudier l'impact de la variation des prix de pétrole sur la croissance économique des pays membres de l'OPEP à savoir (L'Algérie, l'Angola, l'Iran, l'Irak, le Kuwait, Venzela les UAE, l'Arabie Saoudite, le Gabon, Nigéria, l'Equateur et le Qatar), la Lybie a été écarté pour manque d'information, durant la période 1980-2014 en utilisant l'économétrie des données de panel. Selon les tests statistiques appropriés, on a opté pour un modèle à effet aléatoire et après estimation on a trouvé une relation positive entre la croissance économique et le prix de pétrole avec augmentation du prix de pétrole de 1% provoque une croissance économique de 0.11%.

Les mots clés: la croissance économique, données de Panel, prix de pétrole, effet individuel fixe, effet individuel aléatoire.

Summary

Through this study we have tried to study the impact of the variation of oil prices on the economic growth of the OPEC member countries namely (Algeria, Angola, Iran, Iraq, Kuwait, Venzela UAE, Saudi Arabia, Gabon, Nigeria, Equador and Qatar), Libya was dismissed for lack of information, during the

period 1980-2014 using panel data econometrics . According to the appropriate statistical tests, a random effect model was chosen and after estimation a positive relationship between economic growth and oil price was found with any increase in the oil price of 1% leads to an economic growth of 0.11% .

Key words: economic growth, Panel data, oil price, individual fixed effect, individual random effect.

I- Introduction

Les premières études sur la relation entre prix du pétrole et cycle économique se sont développées après 1973, notamment avec les travaux pionniers de Michael R. Darby (1981) et ceux de James D. Hamilton (1983). Ce dernier a montré qu'il existe une relation négative significative entre une hausse de prix du pétrole et la croissance du PIB réel aux États-Unis sur les périodes 1948 - 1972 et 1973 - 1980. Par la suite, de nombreuses autres études intégrant de nouvelles variables telles que le niveau général des prix, le taux du chômage, l'investissement net, confirmèrent cette thèse de relation inverse entre prix du pétrole et croissance économique.

Mais si la baisse du prix du pétrole représenterait un avantage net pour l'économie mondiale profitant dans une plus large mesure aux importateurs, elle est pénalisante pour les pays exportateurs, les fortes baisses du prix du pétrole font craindre un ralentissement de l'activité économique des pays exportateurs .

Cette étude vise à apporter une contribution pour ces pays à ce débat à partir d'une palette de différentes techniques macro-économétriques. L'objectif est de mettre en évidence et d'expliquer de la relation entre la croissance et les variations du prix du pétrole sur les pays exportateurs de pétrole et spécialement sur les pays membres de l'OPEP. L'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) ou en anglais Organization of Petroleum Exporting Countries (OPEC) est une organisation intergouvernementale (un cartel) de pays visant à négocier avec les sociétés pétrolières pour tout ce qui touche à la production de pétrole, son prix et les futurs droits de concession.

II- Méthodologie de la modélisation par des données de Panel

Pour analyser économétriquement l'effet de la variation des prix de pétrole sur la croissance économique des pays de l'OPEP, on a adopté une méthodologie qui repose sur un modèle de données de Panel. Ce modèle permet à la fois de mettre en avant l'hétérogénéité individuelle, mais aussi de mesurer et d'identifier des effets qui sont peu détectables lors de l'utilisation de séries de données temporelles ou d'analyses en coupes.

Les données de panel (ou données longitudinales) sont représentatives d'une double dimension : individuelle et temporelle.

Le modèle des données de panel peut s'écrire pour N individus $i = (1, \dots, N)$ et T observations temporelles ($t = 1, \dots, T$), soit $N \times T$ observations totales, de la manière suivante :

$$y_{it} = \alpha_i + x_{it}\beta_i + \varepsilon_{it}$$

y_{it} = variable endogène observée pour l'individu i à la période t ,

x_{it} = vecteur des k variables exogènes $x'_{it} = (x_{1it}, x_{2it}, \dots, x_{kit})$; x_{kit} est donc la valeur observée pour la k^e variable exogène pour l'individu i à l'instant t ,

α_i = terme constant pour l'individu i ,

β_i = vecteur des k coefficients des k variables exogènes $\beta'_i = (\beta_{1i}, \beta_{2i}, \dots, \beta_{ki})$,

ε_{it} = terme d'erreur.

À partir de cette spécification générale nous pouvons envisager quatre spécifications particulières selon l'homogénéité ou l'hétérogénéité des coefficients d'un individu à l'autre :

- Un modèle totalement homogène ;
- Un modèle à effets individuels à effets fixes
- Un modèle à effets individuels à effets aléatoire
- Un modèle totalement hétérogène c'est à dire que la structure de panel n'est pas justifiée et l'estimation se fait équation par équation.

III- Application

Le modèle que nous cherchons à estimer pour étudier l'effet des prix de pétrole sur la croissance économique s'écrit :

$$LPIB_{it} = \alpha_i + \beta LK_{it} + \gamma LPP_{it} + \theta Lemp_{it} + LHC_{it} + LTC_{it} + \varepsilon_{it}$$

Pour $i = 1, \dots, N$ et $t = 1, \dots, T$ avec $N=12$ pays et $T= 34$ années

Avec :

$LPIB_{it}$ = Logarithme du la produit intérieur brut en dollar dans les pays i à la date t ;

LPP_{it} = Logarithme du pris de pétrole en dollar enregistrés dans le pays i à la date t ;

LK_{it} : logarithme du stock de capital en dollar constant du pays i à la date t

LTC_{it} logarithme du taux de change

LHC_{it} logarithme du capital humain

ε_{it} = erreur de spécification pour le pays i à la date t ;

Echantillon :source des données et logiciel utilisé

Pour savoir l'effet de la variation des prix de pétrole sur la croissance économique dans les pays membre d'OPEP, on a construit un échantillon de panel composé de 12 pays de l'OPEP à savoir l'Angola, le Gabon, l'Algérie, Nigeria les Emirates Arabes Unies, l'Equateur, l'Iraq, l'Iran, Kuwait, le Venezuela, le Qatar et l'Arabie Saoudite pour la période 1980 à 2014.

La sources de tous les données utilisée est la base de donnée de Pen World Tables

Le logiciel utilisé est GRETEL

Tests d'Homogénéité :

Selon les résultats des tests d'homogénéité, notre modèle peut être :

- Un modèle totalement homogène ; $y_{it} = \alpha_0 + x_{it}\beta + \varepsilon_{it}$

- Un modèle à effets individuels à effets fixes Le modèle à effets fixes peut s'écrire de la manière suivante :

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_{0i} + x_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

- Un modèle à effets aléatoire peut s'écrire de la manière suivante : $y_{it} = \alpha_0 + x_{it}\beta + \eta_{it}$ avec $\eta_{it} = u_i + \varepsilon_{it}$
- Constitué de 12 modèles différents c'est à dire que la structure de panel n'est pas justifiée et l'estimation se fait équation par équation.

Nous commençons par tester l'hypothèse

$H_0^1 : \alpha_i = \alpha, \beta_i = \beta, \forall i$ (modèle complètement homogène)

Soit à calculer : SCR1=sommes des carrées du résidu de model contrainte sous l'hypothèse **H_0^1** , nous estimons par les **MCO** le model en empilant toutes les observations

$$F_1 = \frac{(SCR_{C1} - SCR)/((N - 1)(k + 1))}{SCR/(N \times T - N(k + 1))} = F(11, 403) \\ = 123,73$$

La statistique de Fischer est très supérieure à la valeur tabulée de Fischer en effet :

On a $F_1 = 123,73 > F_{11, 403}^{0,05} = 1,812$, Nous rejetons l'hypothèse **H_0^1** avec p. critique $9,34847e-122$, donc notre modèle n'est pas totalement homogène.

On passe à tester **$H_0^2 : \beta_i = \beta, \forall i$**

Nous calculons SCRc2= sommes des carrées des résidus du model contraint sous l'hypothèse **H_0^2** ,

SCRc2 =2128, 01, le degré de liberté=

$$F_2 = \frac{(SCR_{C2} - SCR)/((N-1)k)}{SCR/(N \times T - N(k+1))} = \frac{(2128,01 - 1335,58)/16}{1335,58/171}$$

$$F_2 = 0,19 < F_{8 \ 171}^{0,05} = 1,90$$

On compare La valeur de F_2 calculée avec F tabulée

Donc on accepte l'hypothèse H_0^2 , Puis on passe à tester $H_0^3: \alpha_i = \alpha \ \forall i$

Ce test d'hypothèses jointes se ramène à un test de Fisher dont la statistique est donnée par :

$$F_3 = \frac{(SCR_{C1} - SCR_{C2}) / (N-1)}{SCR_{C2} / (N \times (T-1) \times k)} = \frac{(5575,526 - 2128,01) / 8}{2128,01 / 180}$$

$$F_3 = 36,24 > F_{8 \ 180}^{0,05} = 1,90 \text{ nous rejetons l'hypothèse } H_0^3$$

D'après les trois tests d'homogénéité on conclue que le panel a une structure à effet individuelle.

Estimation du modèle à effet individuel :

Les modèles a effet individuels supposent que les modèles estimés ne diffèrent par individu que par la valeur de la constante α_i Nous allons distinguer deux cas : les modèles a effets fixes (l'effet individuel est constant au cours de temps) et les modèles a effets aléatoires (le terme constant est une variable aléatoire).

- Estimation de panel a effet fixes :

Tableau 1 : Résultat d'estimation de l'effet individuelle fixe

Modèle 1: Effets fixes, utilisant les 420 observations

12 unités de coupe transversale incluses

Longueur des séries temporelles = 35

Variable dépendante: LPIB

| | <i>Coefficient</i> | <i>Erreur Std</i> | <i>t de Student</i> | <i>p. critique</i> | |
|-------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-----|
| Const | 1,80598 | 0,421049 | 4,2892 | 0,00002 | *** |
| LK | 0,727983 | 0,0357007 | 20,3913 | <0,00001 | *** |
| LTC | 0,00707157 | 0,00286428 | 2,4689 | 0,01397 | ** |
| LPP | 0,119279 | 0,0174405 | 6,8392 | <0,00001 | *** |
| LHC | 0,519968 | 0,086976 | 5,9783 | <0,00001 | *** |

| | | | |
|----------------------|-----------|------------------------|-----------|
| Moy. var. dép. | 12,18137 | Éc. type var. dép. | 1,119300 |
| Somme carrés résidus | 10,72747 | Éc. type de régression | 0,162951 |
| R2 | 0,979564 | R2 ajusté | 0,978806 |
| F(15, 404) | 1291,020 | p. critique (F) | 0,000000 |
| Log de vraisemblance | 174,2098 | Critère d'Akaike | -316,4195 |
| Critère de Schwarz | -251,7755 | Hannan-Quinn | -290,8693 |
| Rho | 0,763905 | Durbin-Watson | 0,431284 |

Source : Sortie du logiciel Gretel

Test de différence de constante entre groupes -

Hypothèse nulle : les groupes ont une ordonnée à l'origine commune.

D'après les résultats du Tableau 1, on a :

Statistique de test: $F(11, 404) = 119,522$

avec p. critique = $P(F(11, 404) > 119,522) = 1,37148e-119$

Donc on refuse H_0 et les modèles par pays s'écrivent comme suit

$LPIB_{Ango} = 0,346832 + 1.80598 + 0.727983LK + 0.007LTC + 0119LPP + 0.5199LHC$

$LPIB_{BAE} = -0,148865 + 1.80598 + 0.727983LK + 0.007LTC + 0119LPP + 0.5199LHC$

$LPIB_{IRAN} = 0,437016 + 1.80598 + 0.727983LK + 0.007LTC + 0119LPP + 0.5199LHC$

$LPIB_{IRAK} = 0,164173 + 1.80598 + 0.727983LK + 0.007LTC + 0119LPP + 0.5199LHC$

$LPIB_{ALG} = 0,108573 + 1.80598 + 0.727983LK + 0.007LTC + 0119LPP + 0.5199LHC$

$LPIB_{ECU} = -0,398859 + 1.80598 + 0.727983LK + 0.007LTC + 0119LPP + 0.5199LHC$

$LPIB_{KUW} = 0,34466 + 1.80598 + 0.727983LK + 0.007LTC + 0119LPP + 0.5199LHC$

$LPIB_{NIG} = 0,513378 + 1.80598 + 0.727983LK + 0.007LTC + 0119LPP + 0.5199LHC$

$LPIB_{QAT} = -0,094092 + 1.80598 + 0.727983LK + 0.007LTC + 0119LPP + 0.5199LHC$

$LPIB_{SAU} = 0,3448 + 1.80598 + 0.727983LK + 0.007LTC + 0119LPP + 0.5199LHC$

$LPIB_{VEN} = -0,50293 + 1.80598 + 0.727983LK + 0.007LTC + 0119LPP + 0.5199LHC$

$LPIB_{GAB} = -0,723979 + 1.80598 + 0.727983LK + 0.007LTC + 0119LPP + 0.5199LHC$

Commentaire des résultats

D'après les résultats ci-dessus on remarque qu'il y a une relation positive entre le prix de pétrole et le produit intérieur brut des pays de l'OPEP et on constate que :

si le de prix du pétrole augmente à 1% le le produit intérieur brut augmente de 0,11%.

Les résultats de l'estimation du modèle a effets fixes montrent que ce modèle est valide sur le plan économétrique et démontrent la caractéristique fixe des pays, où l'effet le plus grand est en IRAN (2,24) suivi de l'Arabie Saoudite et le Kuwait de 2,15 et le plus petit est en Gabon (1,08).

- **Estimation de panel a effet aléatoire :**

Tableau 2 : Résultat d'estimation de l'effet individuelle aléatoire

Modèle 2: Effet aléatoires (GLS), utilisant les 420 observations
 12 unités de coupe transversale incluses
 Longueur des séries temporelles = 35
 Variable dépendante: IPIB

| | <i>Coefficient</i> | <i>Erreur Std</i> | <i>t de Student</i> | <i>p. critique</i> | |
|-------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-----|
| Const | 1,48878 | 0,403881 | 3,6862 | 0,00026 | *** |
| l_hc | 0,474923 | 0,0842369 | 5,6380 | <0,00001 | *** |
| IK | 0,755236 | 0,033152 | 22,7810 | <0,00001 | *** |
| Ltc | 0,00742259 | 0,00285366 | 2,6011 | 0,00963 | *** |
| Lpp | 0,114809 | 0,0172722 | 6,6471 | <0,00001 | *** |

| | | | | |
|----------------------|-----------|--|------------------------|----------|
| Moy. var. dép. | 12,18137 | | Éc. type var. dép. | 1,119300 |
| Somme carrés résidus | 61,48726 | | Éc. type de régression | 0,384455 |
| Log de vraisemblance | -192,4550 | | Critère d'Akaike | 394,9100 |
| Critère de Schwarz | 415,1113 | | Hannan-Quinn | 402,8945 |

Source : Sortie du logiciel
 GRETEL

Ainsi, pour choisir entre les deux modèles (modèle à effet individuelle fixe ou à effet individuelle aléatoire) on va utiliser le test d'Hausman qui est un test d'absence de corrélation entre les effets spécifique et les régressions.

-Test de Hausman :

Hypothèse nulle : Les estimateurs des MCG sont non biaisés
Statistique asymptotique de test : Chi-deux(4) = 5,00011
avec p. critique = 0,287286

le résultat de test d'Hausman

on a $\chi^2(4) = 5,00011$, $\chi_t^2 = 9.48$, $\chi_t^2 > \chi^2(4)$, donc on accepte H_0

Alors notre modèle est à effet individuelle aléatoire.

IV- Conclusion

Dans cet article, on a essayé de tester l'impact de la variation des prix e pétrole sur la croissance économique. Vu le test d'homogénéité on a opté pour un modèle à effet individuel et à partir du test de Hausman on a tranché pour un modèle à effet aléatoire .On a trouvé que la croissance économique est expliquée par le stock de capital ,capital humain ,taux e change et le prix de pétrole .

L' augmentation du prix de pétrole de 1% engendre une augmentation de la croissance économique de 0.11% et une augmentation du stock de capital de 1% engendre une augmentation de la croissance de 0.75% ,augmentation du capital humain de 1% provoque une augmentation de la croissance de 0,47% et enfin l'évolution du taux de change de 1% provoque une augmentation de la croissance économique de 0.0074%.

Le coefficients attaché à la variable qui représente le prix de pétrole a un signe positifs et significatifs. Cela montre que les prix

de pétroles dans les pays d'OPEP a un effet positif et significatif sur leur croissance économique.

En conclusion, l'influence des prix de pétrole sur la croissance économique est incontestable bien qu'il ne soit pas seul.

Toutefois, notre travail présente quelques limites qui peuvent faire l'objet des recherches ultérieures.

En effet, en plus des variables représentant le prix de pétrole, le capital

Humain et le capital physique. Il y'a d'autres facteurs internes tels que le niveau de démocratisation dans les institutions,

la stabilité politique, les droits de propriétés, la fiscalité ...peuvent jouer un rôle important dans l'explication de la croissance économique. Une étude plus précise

nécessiterait la prise considération de l'ensemble de ces facteurs.

V- Références Bibliographique

1. Audenis C., Bouscharain L., Deroyon J. et Ménard L. "Évaluation de l'impact des variations du prix du pétrole sur l'économie : Apport de deux modèles macro économétriques", *séminaire-recherche*, Insee-Crest,2000.
2. Bourbonnais(R) « *Econométrie, Manuel Et Exercices Corrigés* », 7^{ème} Edition-Dunod, Paris: 2009,
3. Hamilton J. D "Oil and the Macroeconomy Since World War II", *Journal of Political Economy*, vol. 991(2), pp.228-248.1983
4. Hausman J.A., "Specification Tests in Econometrics", *Econometrica*, 46,1251-1271 ,1978
5. Hsiao C., "Modelling Ontario Regional Electricity System Demand Using a Mixed Fixed and Random Coefficient Approach", *Regional Science and Urban Economics*, 19, 565-587,1979

6. Islam, N., "Growth Empirics : A Panel Data Approach", *Quarterly Journal of Economics.* ,1995
7. Greene(W) « *Econométrie* » 5^{ème} édition Pearson Education 2005.
8. Muriel Barlet, Laure Crusson« Quel impact des variations du prix du pétrole sur la croissance française ? », *Economie & prévision* 2009/2 (n° 188), p. 23-41.