Séance 6 - Variables instrumentales en panel : pluie, croissance et conflits

Support étudiant
Pierre BEAUCORAL - Magistère 3

Question directrice
Estimer l'effet d'un régresseur endogène en panel lorsque l'instrument varie dans le temps, et en évaluer la force et l'exclusion.

1 Objectifs et déroulement

- Combiner effets fixes pays, tendances propres à chaque pays et doubles moindres carrés.
- Relier première étape, forme réduite et estimateur VI dans un panel.
- Diagnostiquer des instruments faibles avec deux régresseurs endogènes (Kleibergen-Paap, Stock-Yogo, Anderson-Rubin).
- Comprendre pourquoi deux commandes donnent les mêmes coefficients et des écarts types différents.
- Discuter la restriction d'exclusion et la sensibilité à la mesure de l'instrument.

Temps	Travail
0 à 20 min	Structure du panel et variation de l'instrument
20 à 50 min	Première étape et forme réduite
50 à 85 min	MCO contre 2SLS, diagnostics d'instruments faibles
85 à 110 min	Exclusion et mesure de l'instrument
110 à 120 min	Synthèse écrite individuelle

2 Repères avant l'ordinateur

La croissance économique et les guerres civiles s'influencent mutuellement : une récession peut déclencher un conflit, et un conflit détruit de l'activité. Les MCO mélangent les deux sens. Miguel et al. (2004) instrumentent la croissance du PIB par la croissance des précipitations dans 41 pays d'Afrique subsaharienne, où l'agriculture dépend presque entièrement de la pluie. Le modèle inclut des effets fixes pays et une tendance propre à chaque pays : seuls les écarts annuels à la trajectoire de chaque pays identifient l'effet.

Règle de lecture
Un coefficient décrit d'abord une comparaison statistique. Une interprétation causale exige une hypothèse d'identification formulée séparément.

3 Étude de cas de la séance

Article et question. Miguel et al. (2004) : un choc négatif de croissance augmente-t-il la probabilité de guerre civile ? L'instrument est la variation annuelle de la pluviométrie, en t et en $t-1$.

Échantillon. 41 pays d'Afrique subsaharienne, 1981–1999 ; panel non équilibré de 743 observations pays-année.

Ce que nous allons faire. Répliquer les tableaux 2 (première étape), 3 (forme réduite) et 4 (MCO et 2SLS) de l'article, diagnostiquer la force des instruments, puis éprouver la robustesse du résultat à la mesure de la pluie, question au cœur de l'échange entre Ciccone (2011) et Miguel et Satyanath (2011).

Références de l'étude. (Miguel et al. 2004 ; Ciccone 2011 ; Miguel et Satyanath 2011 ; Sarsons 2015).

4 Données et variables

Le fichier `mss_repdata.dta` est le fichier de réplication diffusé par les auteurs (Harvard Dataverse, doi :10.7910/DVN/27324). Il ne doit pas être modifié.

Variable	Définition et unité
`ccode`, `year`	Code pays, année
`any_prio`	Conflit civil faisant au moins 25 morts dans l'année (0/1)
`war_prio`	Conflit civil faisant au moins 1 000 morts dans l'année (0/1)
`gdp_g`, `gdp_g_l`	Croissance du PIB par tête en t et en $t-1$
`GPCP_g`, `GPCP_g_l`	Croissance des précipitations (GPCP) en t et en $t-1$
`GPCP`	Précipitations annuelles en niveau (mm)

Logiciels : Stata ou R

Stata (version 17 ou plus) : `ssc install ivreg2`, `ranktest`, `reghdfe`, `ftools`, `require`, `ivreghdfe`. Do-file : `TD6_etudiant.do`.
R (4.3 ou plus) : `install.packages(c("fixest", "haven", "dplyr", "ggplot2", "here"))`. Script : `TD6_etudiant.R`.

Stata	R (`fixest`)
`xtset ccode year`	`panel(data, ~ccode + year)`
`regress y x i.ccode i.ccode#c.trend, vce(cluster ccode)`	`feols(y ~ x | ccode[trend], cluster = ~ccode)`
`test z1 z2`	`wald(modele, keep = "z")`
`ivreghdfe y (x1 x2 = z1 z2), absorb(...) cluster(ccode)`	`feols(y ~ 1 | ccode[trend] | x1 + x2 ~ z1 + z2)`
`ivregress ..., small` (tous paramètres comptés)	`summary(m, ssc = ssc(fixef.K = "full"))`

5 Questions de préparation

1. Quelle est l'unité d'observation et quelle population le fichier représente-t-il ?
2. Quelle comparaison économique le coefficient de `gdp_g_l` doit-il résumer ?
3. Dans quel sens la causalité inverse biaiserait-elle les MCO ?
4. Pourquoi la pluie serait-elle un instrument plus crédible en Afrique subsaharienne qu'en Europe ?

6 Exercice 1 Décrire le panel et l'instrument

Déclarez le panel avec `xtset ccode year` et générez la tendance `trend = year - 1978`.

1. Combien de pays et d'années observez-vous ? Le panel est-il équilibré ?
2. Comparez la variation within et between de `any_prio`, `gdp_g` et `GPCP_g` avec `xtsum`.
3. Calculez la corrélation entre `GPCP_g` et `GPCP_g_l`. Que suggère son signe sur la dynamique de la pluie ?
4. Représentez la croissance du PIB contre la croissance de la pluie, toutes deux résidualisées sur les effets fixes pays et les tendances pays. Quel théorème justifie ce graphique ?

7 Exercice 2 Première étape et forme réduite

Estimez la première étape (tableau 2, colonne 3) puis la forme réduite (tableau 3, colonne 1), avec effets fixes pays, tendances pays et écarts types groupés par pays.

1. Interprétez les coefficients de `GPCP_g` et `GPCP_g_l` dans la première étape.
2. Testez conjointement les deux instruments exclus. Commentez la statistique F.
3. Interprétez le coefficient de `GPCP_g_l` dans la forme réduite.
4. Pourquoi inclure une tendance propre à chaque pays plutôt qu'une tendance commune ?

8 Exercice 3 MCO contre 2SLS en panel

Estimez le modèle par MCO, puis par 2SLS avec `ivregress 2sls` (indicatrices explicites, option `small`) pour `any_prio` et `war_prio`. Estimez ensuite le même modèle avec `ivreghdfe` et les effets absorbés.

1. Comparez MCO et 2SLS. Interprétez le coefficient 2SLS de `gdp_g_l` pour une baisse de 5 points de croissance.
2. `ivregress` et `ivreghdfe` donnent les mêmes coefficients mais pas les mêmes écarts types. Pourquoi ?
3. Lisez dans la sortie de `ivreghdfe, ffirst` le F de Kleibergen-Paap, la valeur critique de Stock-Yogo et le test d'Anderson-Rubin. Que concluez-vous ?
4. Pourquoi le test d'Anderson-Rubin reste-t-il valide quand les instruments sont faibles ?

9 Exercice 4 Exclusion et mesure de l'instrument

1. Proposez deux canaux par lesquels la pluie pourrait affecter le conflit sans passer par le revenu.
2. Reconstruisez le niveau de pluie de l'année précédente à partir de `GPCP` et `GPCP_g`, vérifiez l'identité, puis instrumentez la croissance par le log des niveaux de pluie en t et $t-1$. Comparez coefficients et diagnostics.
3. Concluez en trois phrases : résultat, hypothèse décisive, diagnostic statistique.

10 Production attendue

– Un tableau MCO, 2SLS (25 morts) et 2SLS (1 000 morts) avec écarts types groupés.
– Un encadré de diagnostics : F de Kleibergen-Paap, valeur critique de Stock-Yogo, Anderson-Rubin.
– Un paragraphe de huit lignes sur la sensibilité du résultat à la mesure de la pluie.

Billet de sortie
En six lignes, expliquer quelle variation identifie l'effet de la croissance passée sur le conflit, pourquoi l'inférence usuelle n'est pas fiable ici, et quel argument pourrait invalider l'exclusion.

Espace pour la synthèse

Références

Ciccone, Antonio (2011). "Economic Shocks and Civil Conflict : A Comment". In : *American Economic Journal : Applied Economics* 3.4, p. 215-227. doi : 10.1257/app.3.4.215.

Miguel, Edward et Shanker Satyanath (2011). "Re-examining Economic Shocks and Civil Conflict". In : *American Economic Journal : Applied Economics* 3.4, p. 228-232. doi : 10.1257/app.3.4.228.

Miguel, Edward, Shanker Satyanath et Ernest Sergenti (2004). "Economic Shocks and Civil Conflict : An Instrumental Variables Approach". In : *Journal of Political Economy* 112.4, p. 725-753. doi : 10.1086/421174.

Sarsons, Heather (2015). "Rainfall and Conflict : A Cautionary Tale". In : *Journal of Development Economics* 115, p. 62-72. doi : 10.1016/j.jdeveco.2014.12.007.