

Économétrie — TD 5

Les tests d'hypothèses économiques

Pierre Beaucoral

2025-09-15

Introduction

Avant de conclure sur la validité d'un modèle économétrique, il faut toujours se demander si **le modèle spécifié est bien correct** :

- La relation entre variables est-elle **commune à tout l'échantillon** ?
- La **forme fonctionnelle** choisie est-elle la plus appropriée ?
- A-t-on omis une **variable explicative importante** ?

Ce TD présente les principaux **tests de stabilité des coefficients** et les outils permettant de vérifier la bonne spécification d'un modèle.

1. Stabilité des coefficients

En économétrie, on suppose généralement que les coefficients du modèle sont **stables dans le temps et dans l'espace** : les paramètres (coefficients, écarts-types, etc.) sont les mêmes pour tous les individus et toutes les périodes.

Exemples :

- La relation **croissance–chômage** a-t-elle changé après 1974 dans les pays de l'OCDE ?
- Les facteurs expliquant le **choix d'émigrer** sont-ils identiques dans les pays en guerre et les autres ?

Si la stabilité est violée, les résultats sont biaisés : les tests t/F ne sont plus valides et les prévisions peuvent être trompeuses.

Illustration

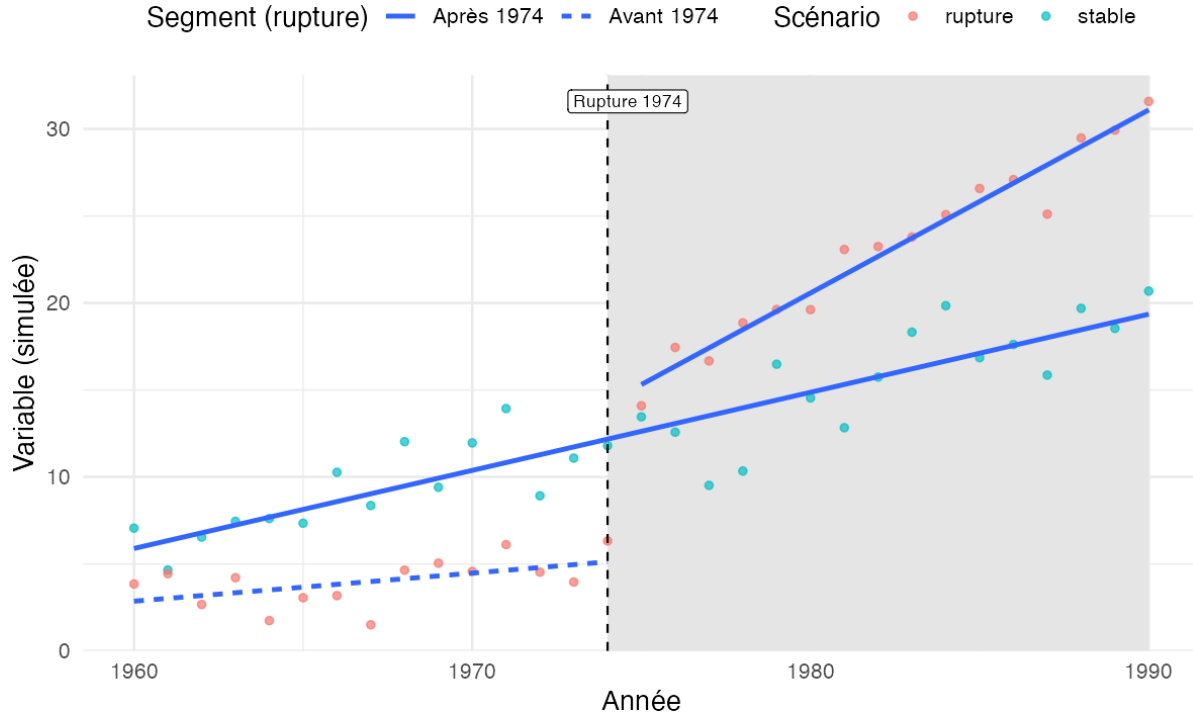


Figure 1: Rupture structurelle marquée en 1974 : saut de niveau + changement de pente.

Dans la figure ci-dessus, on observe un **changement brutal de tendance en 1974**, typique d'une rupture structurelle.

Dans la Figure Figure 2, on voit que les estimations sont différentes si on sépare en deux groupes l'échantillon (guerre vs en paix).

Dans le Figure Figure 3, on remarque que l'estimation linéaire est une hypothèse forte à la vue de la dispersion des données.

1.1 Test de Chow : rupture connue

Idée : comparer deux sous-échantillons (avant / après la date derupture).

Si la stabilité est vérifiée, la somme des **SCR** (sommes des carrés des résidus) des deux sous-échantillons est égale à celle de l'échantillon complet.

Statistique : $CH = \frac{SCR_t - (SCR_1 + SCR_2)}{SCR_1 + SCR_2} \frac{N-2K}{K} \sim F(K, N-2K)$

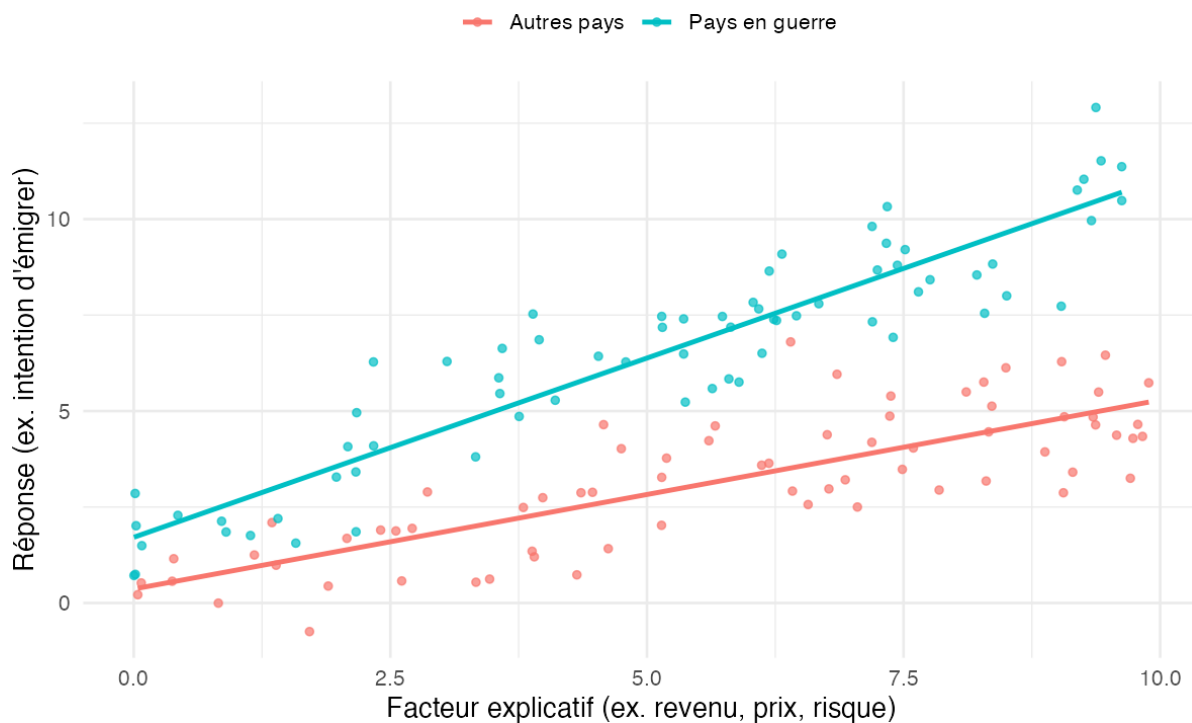


Figure 2: Hétérogénéité des coefficients par groupe (pays en guerre vs autres).

- K : nombre de coefficients estimés (constante incluse)
- N : taille d'échantillon totale

Hypothèse d'**homoscédasticité** indispensable.

Dans EViews :

View → Stability Diagnostics → Chow Breakpoint Test.

Sur petits échantillons, utiliser le **Chow prédictif** : $CH_p = \frac{SCR_t - SCR_1}{SCR_1} \frac{N_1 - K}{N - N_1} \sim F(N - N_1, N_1 - K)$

(Chow Forecast Test dans EViews).

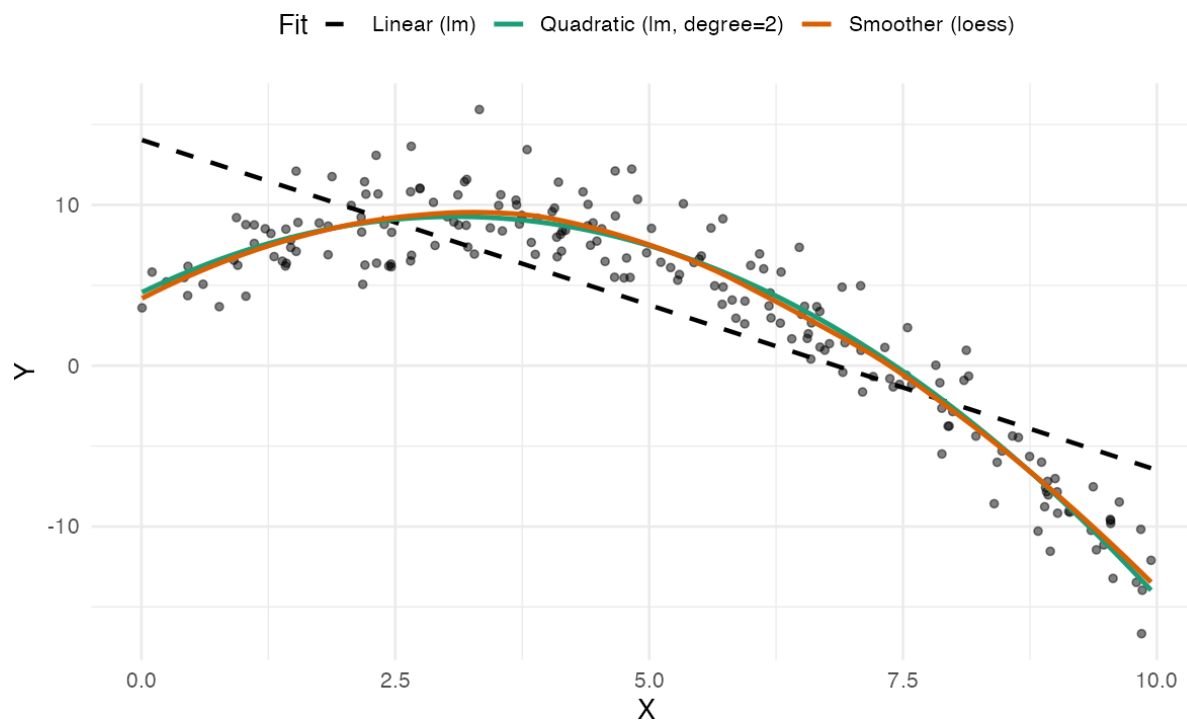


Figure 3: Inverted-U dataset: linear fit misses curvature; quadratic and smoother capture it.

1.2 Test de Quandt-Andrews : rupture inconnue

Quand la date de rupture est **inconnue**, on calcule la statistique de Chow pour **toutes les observations possibles** et l'on retient la date qui minimise l'hypothèse nulle.

EViews :

View → Stability Diagnostics → Quandt-Andrews Breakpoint Test.

1.3 Autres remarques

Avant tout test, trier les données par la variable susceptible d'être à l'origine de la rupture (Proc → Sort Current Page dans EViews).

Si non-stabilité :

- Estimer sur des **sous-échantillons**,
- Introduire des **variables muettes additives ou interactives**,

- Exclure éventuellement des **points aberrants**.

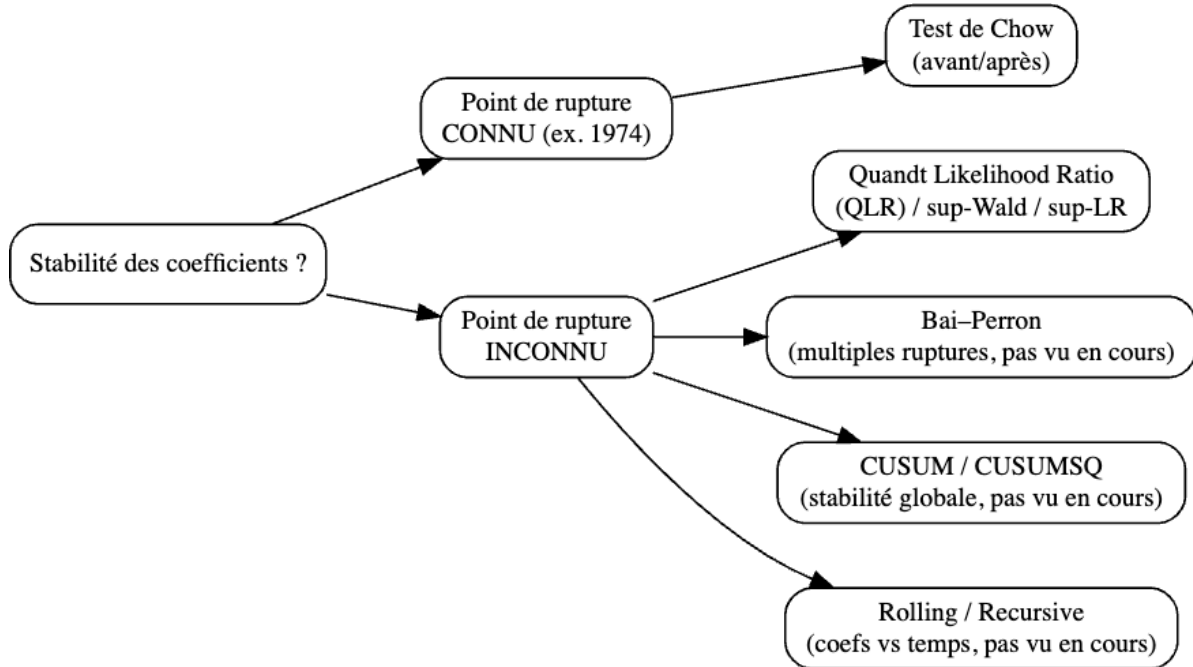


Figure 4: Organigramme : familles de tests de stabilité (point connu vs inconnu).

2. Test de spécification : RESET de Ramsey

Même si les coefficients sont stables, il faut vérifier que le **modèle est bien spécifié** :

- toutes les variables pertinentes sont-elles incluses ?
- la **forme linéaire** est-elle appropriée ?
- Inclure toutes les variables imaginables est impossible.

Le **RESET** fournit une solution simple.

Hypothèses :

$$H_0 : y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 z_i + \varepsilon_i$$

$$H_1 : y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 z_i + \delta_1 \hat{y}_i^2 + \delta_2 \hat{y}_i^3 + \dots + \varepsilon_i$$

On teste par un **F-test** si les δ_j sont conjointement nuls. Rejet de H_0 : mauvaise spécification : forme non linéaire, variable manquante, interaction oubliée...

Dans EViews :

View → Stability Diagnostics → Ramsey RESET Test.

Attention possible à la **multicolinéarité** si on ajoute de nombreux termes.

3. Critères d'information

Pour comparer plusieurs modèles, on utilise des critères d'information qui pénalisent la complexité :

$$\begin{aligned}AIC &= \ln\left(\frac{SCR}{N}\right) + \frac{2K}{N} \\SC &= \ln\left(\frac{SCR}{N}\right) + \frac{K \ln(N)}{N} \\HQC &= \ln\left(\frac{SCR}{N}\right) + \frac{2K \ln[\ln(N)]}{N}\end{aligned}$$

On retient le **modèle qui minimise** ces critères, mais toujours avec jugement économique : un AIC plus bas ne remplace pas l'analyse théorique.

4. Application du TD

Modèle à estimer

$$\log(Pass_i) = \beta_0 + \beta_1 Fatal_Passagers_i + \beta_2 NonFatal_Passagers_i + \beta_3 Low_cost_i + \beta_4 Public_i + \beta_5 Inter_i + \beta_6 Age_i + \beta_7 Trafic_nat_i + \beta_8 Trafic_dest_i + \varepsilon_i$$

- Interprétation d'un coefficient sur une variable en **niveau** : environ $100 \times \beta_k$ % de variation de $Pass$ pour +1 unité de X_k (si β_k petit).
- Pour une **muette** : $100 \times (\exp(\beta_k) - 1)$ donne l'effet % moyen par rapport à la catégorie de référence.

Dans EViews :

Quick → Estimate Equation puis examiner significativité (p-values), R^2 et résidus.

Stabilité des coefficients

- Conséquence d'une non-stabilité : relation hétérogène, tests t/F invalides, prévisions biaisées.
- Tests possibles :
 - point connu : **Chow**,
 - point inconnu : **Quandt-Andrews**,
 - ou interactions muette \times variable puis test de Wald.
- Pour comparer **pays européens vs non-européens** : créer une muette UE, ajouter interactions muette \times variables explicatives et tester l'égalité des coefficients.
- En cas de différences : conserver les interactions ou estimer deux modèles séparés.

Test du RESET

- H_0 : modèle correctement spécifié.
- H_1 : mauvaise spécification (non-linéarités ou variables manquantes).

EViews : View \rightarrow Stability Diagnostics \rightarrow Ramsey RESET Test.

Décision : comparer la statistique F à la valeur critique de la loi de Fisher.

Points clés à retenir

- **Toujours vérifier** la stabilité des coefficients avant d'interpréter les résultats.
- Le **RESET** détecte des non-linéarités ou des omissions grossières.
- Les **critères d'information** aident à choisir entre modèles mais ne remplacent pas l'argument économique.