

# Économétrie L3 — Cheat Sheet (TD1→TD8)

Formules, règles de décision, pas-à-pas EViews

Pierre Beaucoral

2025-09-15

**But** : Aide-mémoire compact (formules + procédures) couvrant les TD 1→8 : MCO, diagnostics (normalité, hétéroscédasticité, autocorrélation, stabilité), spécification (RESET), sélection de modèle (AIC/SC/HQC), endogénéité & variables instrumentales, tests associés, et un rappel Monte Carlo.

## Rappels MCO (OLS)

### Hypothèses (BLUE)

- Linéarité en paramètres ; échantillonnage i.i.d.
- **Exogénéité** :  $\text{Cov}(X, \varepsilon) = 0$ .
- **Homoscedasticité** :  $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$ .
- **Indépendance sérielle** :  $\text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$  (séries  $t$ ).
- Normalité (utile surtout **en petit**  $N$  pour l'inférence exacte  $t/F$ ).

### Conséquences

Sans normalité, OLS reste sans biais & convergent (sous exogénéité), mais  $t/F$  peuvent être mal calibrés (risque de 1 espèce  $\uparrow/\downarrow$ ).

### Interprétations usuelles

- $y$  en log,  $x$  en niveau :  $\beta_k \approx 100 \times \Delta\% y$  pour +1 unité de  $x_k$  (si  $|\beta_k|$  petit).
- Muette  $D$  : effet  $\% \approx 100 \times (\exp(\beta_D) - 1)$ .

## Normalité (Jarque–Bera)

**Statistique** :  $JB = N \left( \frac{\eta^2}{6} + \frac{(\nu-3)^2}{24} \right) \sim \chi^2(2)$  sous  $H_0$ .

Où **skewness**  $\eta = 0$  et **kurtosis**  $\nu = 3$  sous normalité.

**Décision (5%)** : Rejeter  $H_0$  si  $JB > 5.991$  (ou  $p < 0,05$ ).

**À faire si rejet** :

outliers, re-spécification (non-linéarités, interactions, logs), **ET** rapporter des **SE robustes** (White/HAC).

**EViews** : *View* → *Residual Diagnostics* → *Histogram–Normality (JB)*.

## Hétéroscédasticité

### Breusch–Pagan (BP)

Régression auxiliaire :  $\hat{\varepsilon}_i^2 = \theta_0 + \theta' Z_i + \omega_i$ .

**Statistique** :  $BP = N \times R^2 \sim \chi^2(K_z)$  (où  $K_z = \text{nb de } Z$ ).

**Décision** : Rejeter  $H_0$  (variance constante) si  $BP > \text{seuil}$ .

### White (générique)

Inclure  $Z$ , interactions et carrés ( $Z, Z^2, Z_i Z_j$ ).

**Statistique** :  $W = N \times R^2 \sim \chi^2(K - 1)$ .

Version petits échantillons : **F-test** sur la régression auxiliaire.

**EViews** : *View* → *Residual Diagnostics* → *Heteroskedasticity Tests* → *BP/White*.

**Correction** : *Estimate* → *Options* → *Coefficient covariance = White* (ou HAC).

## Autocorrélation (séries temporelles)

### Durbin–Watson (DW)

$DW = \sum_{t=2}^T (\hat{\varepsilon}_t - \hat{\varepsilon}_{t-1})^2 / \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t^2 \approx 2(1 - \hat{\rho})$ .

Tableaux  $D_L, D_U$  → zones : rejet (+), incertitude, acceptation, rejet (-).

Limites : constante requise, pas de  $y_{t-1}$  comme régresseur, AR(1) seulement.

## Breusch–Godfrey (BG)

Régression :  $\hat{\varepsilon}_t = \rho_1 \hat{\varepsilon}_{t-1} + \dots + \rho_p \hat{\varepsilon}_{t-p} + Z_t' \theta + \omega_t$ .

Statistique :  $BG = T \times R^2 \sim \chi^2(p)$ .

**EViews** : *View* → *Residual Diagnostics* → *Serial Correlation LM test*.

**Correction** : HAC (Newey–West) ou modéliser ARMA des erreurs / Cochrane–Orcutt.

## Stabilité des coefficients

### Chow (point de rupture connu)

Trois régressions (avant, après, complet).

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

**Attention** : hypothèse d’homoscédasticité.

### Quandt–Andrews (point inconnu)

Calculer le test de Chow pour toutes ruptures admissibles, retenir la **plus défavorable** (QLR/sup-Wald).

**EViews** : *View* → *Stability Diagnostics* → *Quandt-Andrews Breakpoint Test*.

Pratique : **trier** les données selon la variable “candidate rupture” avant test.

**Solutions si instabilité** : sous-échantillons ; muettes + interactions ; exclusion outliers (avec prudence).

## Spécification — Ramsey RESET

Comparer modèle restreint et modèle enrichi :

$H_0$  : pas de terme manquant détectable vs  $H_1$  : besoin de  $\hat{y}^2, \hat{y}^3, \dots$  (ou  $x^2$ , interactions).

Test **F** sur  $(\delta_1, \delta_2, \dots) = 0$ .

**EViews** : *View* → *Stability/Specification* → *Ramsey RESET* (polynôme d’ordre 3–4 usuel).

## Critères d'information (sélection)

- $AIC = \ln(SCR/N) + \frac{2K}{N}$
- $SC = \ln(SCR/N) + \frac{K \ln N}{N}$
- $HQC = \ln(SCR/N) + \frac{2K \ln \ln N}{N}$

**Règle** : minimiser (à spécification économiquement sensée).

**EViews** : visibles dans le tableau d'estimation et *View* → *Lag Length Criteria* (VAR).

## Endogénéité & Variables Instrumentales (VI)

### Sources d'endogénéité

- **Variable omise** corrélée à  $X$
- **Causalité inverse** ( $Y \leftrightarrow X$ )
- **Erreur de mesure** sur  $X$  (biais d'atténuation)

### 2SLS / DMC (principe)

1 étape :  $X = \pi_0 + \pi_1 Z + W' \pi + v \Rightarrow \hat{X}$ .

2 étape :  $Y = \beta_0 + \beta_1 \hat{X} + W' \gamma + u$  (SE adaptés 2SLS).

**Conditions** pour  $Z$  :

- **Pertinence** ( $\text{Cov}(Z, X) \neq 0$ ) → **F-stat 1 étape** > **10** (règle pratique).
- **Exogénéité exclue** ( $\text{Cov}(Z, u) = 0$ ).

**EViews** : *Estimate* → *Method: TSLS/IV* ; lister endogènes & instruments.

### Tests associés

- **Faiblesse des instruments** : F 1 étape (règle >10).
- **Sur-identification** (si  $q > p$ ) : **Sargan** (homo) / **Hansen-J** (robuste)  $\sim \chi^2(q - p)$ .
- **Nécessité d'instrumenter** : **Durbin-Wu-Hausman (DWH)** :  
 $H_0$  : OLS non biaisé ( $\beta^{OLS} \approx \beta^{IV}$ ).

**EViews** : *View* → *IV Diagnostics and Tests* → *Weak/Orthogonality/Endogeneity*.

## Règles de décision — résumé express

- **JB** : rejeter si  $JB > 5.991$  (5 %).
- **BP/White** : rejeter si  $NR^2 >$  seuil  $\chi^2$  ; sinon SE robustes.
- **DW/BG** : autocorrélation si DW hors bande /  $BG > \chi^2(p)$ .
- **Chow/QA** : rejet  $\rightarrow$  instabilité ; utiliser interactions/sous-échantillons.
- **RESET** : rejet  $\rightarrow$  re-spécifier (non-linéarités, interactions, logs).
- **2SLS** : vérifier  $F > 10$  (1 étape) ; Hansen-J ok ; DWH indique si OLS biaisé.

## EViews — mémo commandes & menus

- **Estimation OLS** : `ls y c X1 X2 ...`
- **TSLS/IV** : `Quick  $\rightarrow$  Estimate Equation  $\rightarrow$  Method: TSLS`
  - *Endogenous list* : variables endogènes
  - *Instrument list* : instruments (ajouter contrôles exogènes)
- **Normalité** : `View  $\rightarrow$  Residual Diagnostics  $\rightarrow$  Histogram-Normality`
- **Hétéroscédasticité** : `...  $\rightarrow$  Heteroskedasticity Tests  $\rightarrow$  BP / White`
- **Autocorrélation** : `...  $\rightarrow$  Serial Correlation LM test (BG)`
- **Stabilité** : `View  $\rightarrow$  Stability Diagnostics  $\rightarrow$  Chow / Quandt-Andrews`
- **RESET** : `View  $\rightarrow$  Specification Tests  $\rightarrow$  Ramsey RESET`
- **SE robustes** : `Estimate  $\rightarrow$  Options  $\rightarrow$  Covariance Matrix: White/HAC`

## Monte Carlo — idée & usage

- **Principe** : simuler de multiples échantillons à partir d'un modèle fixé (paramètres "vrais"), estimer à chaque répliation, **observer** distribution empirique des estimateurs (biais, variance).
- **Utilité** : visualiser convergence (LLN), robustesse des tests, impact de la loi des erreurs.
- **Exemple minimal (pseudo-code)** :
  1. Pour  $r = 1..R$ : générer  $(x_i, \varepsilon_i)$ ,  $y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$ , estimer  $\hat{\beta}_r$ .
  2. Inspecter moyenne/variance de  $\{\hat{\beta}_r\}$ .

---

**Astuce exam** : toujours vérifier *exogénéité*, regarder *résidus* (plots + tests), rapporter **SE robustes** si doute, et motiver les choix par **économie** + **diagnostics**.