

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 serielle** : $\text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ (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 ↑/↓).

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 = nb de Z).

Décision : Rejeter H_0 (variance constante) si $BP >$ 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)

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

Tableaux $D_L, D_U \rightarrow$ 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'homoscedasticité.

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** ($\text{Cov}(Z, X) \neq 0$) \rightarrow **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 χ^2 ; sinon SE robustes.
- **DW/BG** : autocorrélation si DW hors bande / $BG > \chi^2(p)$.
- **Chow/QA** : rejet → instabilité ; utiliser interactions/sous-échantillons.
- **RESET** : rejet → re-spécifier (non-linéarités, interactions, logs).
- **2SLS** : vérifier $F > 10$ (1 ère étape) ; Hansen-J ok ; DWH indique si OLS biaisé.

EViews — mémo commandes & menus

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

Monte Carlo — idée & usage

- **Principe** : simuler de multiples échantillons à partir d'un modèle fixé (paramètres "vrais"), estimer à chaque réplication, **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, ε_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**.