

# TD 5 — Correction & explications

## 1) Pourquoi l'endogénéité pose problème ?

- Si  $\text{cov}(X, \epsilon) \neq 0$  (biais de simultanéité, omission d'une variable, erreur de mesure), l'estimateur MCO est **biaisé** et **non convergent**.
- Il faut recourir à la **MVI / 2SLS** avec des **instruments** : variables **corrélées** à  $X$  endogène mais **orthogonales** à  $\epsilon$ .

## 2) Test de Nakamura & Nakamura (exogénéité d'une variable explicative)

Soit  $Y_i = \beta_1 X_i + \beta_2 Z_i + \epsilon_i$  avec  $X_i$  suspectée endogène, instruments  $I_i$ .

1. **Première étape (auxiliaire)** :  $X_i = \alpha_0 + \alpha_1 I_i + \alpha_2 Z_i + \eta_i$
2. **Résidus** : extraire  $\hat{\eta}_i$ .
3. **Équation augmentée** :  $Y_i = \beta_1 X_i + \beta_2 Z_i + \hat{\eta}_i + \epsilon_i$ .
4. **Test** :  $H_0: \alpha_1 = 0$  ( $X_i$  exogène) vs  $H_1: \alpha_1 \neq 0$  ( $X_i$  endogène). Décision via **t de Student** (ou **F** si plusieurs instruments).

## 3) Application aux 4 fonctions d'offre

- **offre1...offre4** : instrument principal  $Y$  (revenu) ; pour **offre4**, ajouter aussi  $W$  (salaire) côté explicatives.
- Décisions types (exemple) :
  - **offre1** :  $|t(\hat{\alpha}_1)| = 0.31 < t \rightarrow$  **prix exogène** (non rejet  $H_0$ ).
  - **offre2** :  $|t(\hat{\alpha}_2)| = 0.52 < t \rightarrow$  **prix exogène**.

- offre3 :  $|t(\hat{3})| = 1.76 < t \rightarrow$  **prix exogène** (au seuil 5%).
- offre4 :  $|t(\hat{4})| = 2.99 > t \rightarrow$  **prix endogène** **2SLS** requis.

#### 4) Estimation par 2SLS (si endogénéité)

- **Principe** : remplacer la variable endogène par sa **valeur prédite** (ou spécifier **TSLS** dans EViews).
- **EViews** : *Method = TSLS* ; liste d'instruments : Y (et W si pertinent) + exogènes du modèle.

#### 5) Qualité des instruments

- **Pertinence** : F de première étape  $> 10$  (diagnostics *Weak Instruments*).
- **Exogénéité** (sur-identification) : **Sargan S** =  $N \cdot R^2 \sim \chi^2(k-p)$ .

#### 6) Conclusion

- La plupart des prix apparaissent **exogènes**, sauf **P4** dans offre4  $\rightarrow$  **2SLS**.
- Interpréter à la fin **l'effet économique** (ordres de grandeur) et **la robustesse** (tests sur instruments).