

CAUSALITÉ AU SENS DE GRANGER (N9)

(10 / 09 / 2020, © Monfort, Dicostat2005, 2005-2020)

Deux types de **causalité** peuvent recevoir cette dénomination.

(i) **Causalité-retard** ou **causalité non instantanée**. Une **suite** de **variables** (X_1, \dots, X_k) cause une variable Y au sens de C.W.J. GRANGER ssi le **passé** de cette suite améliore (au sens de **l'espérance conditionnelle**) la **prévision** à la date t de la variable Y , par rapport au seul passé de Y .

Dans le cas d'un modèle VAR (cf **modèle autorégressif**), tester la causalité d'une variable X sur une variable Y dans le contexte constitué par le passé d'une variable Z revient à tester la nullité des **coefficients** des variables X_{t-i} dans l'équation suivante :

$$(1) \quad Y_t = \sum_{i=1}^p \Phi_{yi} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \Phi_{zi} Z_{t-i} + \sum_{i=1}^p \Phi_{xi} X_{t-i} + \mu_{yt} + u_{yt} .$$

La nullité des coefficients Φ_{xi} des X s'interprète ici comme une **non causalité** de X sur Y . Le test mis en oeuvre est un **test de FISHER** de nullité des coefficients (cf **loi de FISHER-SNEDECOR**). Ce test équivaut à un **test du rapport des vraisemblances** (gaussiennes).

(ii) **Causalité-contemporaine** ou **causalité instantanée**. Etant donné trois variables (X, Y, Z), il existe une causalité instantanée au sens de C.W.J. GRANGER entre deux variables lorsque la valeur à la date t d'une variable améliore (au sens de l'espérance conditionnelle) la prévision à la date t de l'autre par au passé de toutes les variables (X, Y, Z). Cette relation de causalité est donc symétrique.

Comme pour la causalité non instantanée, le contexte de la causalité instantanée doit être précisé : on teste cette dernière par un test de nullité de coefficients, dans le contexte constitué par le passé des trois variables.

Dans le cas d'une relation de type VAR, le test de causalité instantanée de X sur Y dans le contexte constitué par le passé de Z revient à tester la nullité du coefficient de X_t dans l'équation suivante :

$$() \quad Y_t = \sum_{i=1}^p \Phi_{yi} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \Phi_{zi} Z_{t-i} + \Phi_{x0} X_t + \sum_{i=1}^p \Phi_{xi} X_{t-i} + \mu_{yt} + u_{yt} .$$

Ici, la nullité du coefficient Φ_{x0} correspond à la causalité non instantanée de X sur Y .