

## **ANALYSE COSPECTRALE (A9, N7)**

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

Généralisation de l'**analyse spectrale**, l'**analyse cospectrale** permet d'étudier simultanément plusieurs **processus** (resp **séries temporelles**). L'analyse cospectrale procède du même esprit (analyse dans le domaine des **fréquences**) en décomposant :

(a) le processus (resp la série) selon des composantes de **périodicités** diverses ;

(b) ou diverses caractéristiques (eg **covariances croisées retardées**) selon des composantes périodiques (cf aussi **composante d'une série temporelle**).

La donnée de base de l'analyse cospectrale théorique (resp empirique) est donc constituée d'une **famille** (souvent finie) composée de plusieurs processus stochastiques (resp séries temporelles), famille assimilable à un **processus vectoriel** (resp à une série vectorielle).

(i) L'analyse cospectrale consiste à étudier ces processus (resp séries) à l'aide des principaux instruments suivants :

(a) la fonction de **covariance croisée retardée**, dont on peut déduire la **transformée de FOURIER** : ceci conduit à généraliser la **représentation spectrale de CRAMER** à plusieurs processus (ou à un processus vectoriel) (resp à plusieurs séries (ou à une série vectorielle)). On déduit ainsi de la fonction de covariance croisée retardée la notion de **cospectre** ;

(b) la fonction de **corrélacion croisée retardée**, qui dérive de la fonction précédente, et dont on déduit la notion de **corrélogramme croisé** ;

(c) le **périodogramme croisé**, qui permet d'analyser les périodicités des processus (resp des séries).

(ii) L'étude des processus considérés s'effectue à l'aide de séries temporelles associées. On distingue alors entre :

(a) la notion de **cospectre** (resp **corrélogramme croisé**, resp **périodogramme croisé**) **théorique**, qui est associée au processus vectoriel (ou à sa loi) ;

(b) et la notion de **cospectre** (resp **corrélogramme croisé**, resp **périodogramme croisé**) **empirique**, qui est calculée à partir de la série temporelle vectorielle elle-même.

(iii) D'un point de vue terminologique, on appelle :

(a) **spectre** (ou **autospectre**, ou encore **spectre propre**), **corrélogramme** (ou **autocorrélogramme**, ou encore **périodogramme propre**) des caractéristiques relatives à un seul processus (ie à un processus scalaire) (resp à une seule série, ie à une série scalaire) ;

(b) **spectre croisé**, **corrélogramme croisé** et **périodogramme croisé** les caractéristiques relatives à deux (ou plusieurs) processus (resp séries).

Si l'on définit le **spectre** (resp le **corrélogramme**, resp le **périodogramme**) d'un **processus vectoriel** (resp d'une série vectorielle) comme l'**ensemble** des cospectres croisés (resp des corrélogrammes croisés, resp des périodogrammes croisés) entre ses composantes, présenté eg sous forme matricielle, les termes « cospectre », « corrélogramme croisé » et « périodogramme croisé » ne sont guère nécessaires : on peut simplement parler de spectre, de corrélogramme ou de périodogramme (d'un processus vectoriel) (resp d'une série temporelle vectorielle).