① Séries Temporelles

Jusqu'ici présent nous avons étudié des modèles économétriques qui expliquent d'une manière linéaire l'évolution d'une variable dépendante y en fct° des variables explicatives $x_1, \ldots, x_k$.

La relat° à tester est la suivante :

$$y = f(x_1, \ldots, x_k, \beta) + \varepsilon$$

Les modèles économétriques développés étaient sensé traduire le comportement des divers agents économiques.

Il s'agit de modèle explicatif qui se présente sous forme d'équation à partir de relation issue de la théorie économique.

L'estimation des paramètres de ce modèle permet d'envisager par la suite des scénarios de prévision.

Cependant il a été prouvé que le pouvoir prévisionnel de ces modèles explicatifs peut être limité dans certaines situations pratiques comme par exemple dans les séries statistiques financières tq les cours boursiers journaliers caractérisés par des valeurs extrêmement relatives.

Il convient donc de recourir à une approche alternative qui consiste à utiliser les techniques de prévision à l'aide des méthodes d'analyse des séries temporelles.

Définition :

~~Autrement~~ Par déf une série temporelle ou série chronologique ou encore chronique est constituée par une suite ordonnée d'observations $\{y_1, \ldots, y_T\}$.

Les méthodes d'analyse des séries temporelles consistent à rechercher dans l'histoire de la variable les régularités permettant de déterminer ces valeurs futures càd d'effectuer une prévision. Autrement dit, il s'agit d'exprimer une variable y en fct° de ses propres valeurs passées ou alors en fct° des valeurs passées du terme d'erreur.

Il existe différents types de modèles de séries temporelles à savoir :

1) Le modèle AutoRégressif d'ordre p :

AR(p): $y_t = \alpha_1 y_{t-1} + \ldots + \alpha_p y_{t-p} + \varepsilon_t$.

② C. Séries Temporelles

2) Le modèle moyenne mobile d'ordre q :

$$Y_t \sim MA(q) \Rightarrow Y_t = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

moving average

3) Le modèle ARMA(p,q) :

$$Y_t \sim ARMA(p,q) \Rightarrow Y_t = \overbrace{\alpha_1 Y_{t-1} + \dots + \alpha_p Y_{t-p}}^{AR(p)} + \varepsilon_t \underbrace{- \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}}_{MA(q)}$$

4) Le modèle $\underbrace{ARIMA}_{\text{ARMA intégré}}(p, \underbrace{d}_{\text{ordre d'intégration}}, q)$

Ces modèles s'inscrivent dans le cadre de l'approche univariée de Box et Jenkins (1976).

Cette approche consiste à choisir dans la vaste classe des modèles ARIMA. Le modèle reproduisant au mieux la série étudiée. La panoplie statistique habituelle peut s'appliquer à savoir l'estimation des paramètres, les tests d'hyp. et la prévision.

Lorsque les données ont une structure probabiliste suffisamment stable au cours du temps et qu'elles sont assez nombreuses (T≥30) pour permettre une estimation et une prévision de cette structure, L'approche de Box et Jenkins permet d'avoir les prévisions les plus précises.

Toutefois, si le processus est complètement instable, il est possible de tirer qlq renseignements du passé, mais ces éléments ne pourraient pas être utiles en matière de prévision.

En conséquence il est impératif en 1er lieu d'étudier

les propriétés stochastiques
" structure probabiliste } ⇒ les moments d'ordre 1 et 2 d'une série,

d'une série temporelle en particularité la stationnarité,