

**Introduction :**

L'étude d'une multitude de mécanismes socio-économiques suppose que l'on dispose de plusieurs variables afin d'étudier les interdépendances qui existent entre elles. La difficulté d'effectuer des expériences contrôlées dans la plupart des domaines étudiés, exige que ces observations soient le résultat d'enquêtes ou de l'exploitation de divers fichiers qui sont disponibles, par exemple, une fois par an ou par trimestre. Il s'agit donc d'observations répétées, correspondant à des dates différentes, composant ainsi ce que l'on appelle : série temporelle ou série chronologique.

L'étude des séries temporelles présente un champ fertile de la recherche statistique, et surtout la résolution des problèmes liés à la répétitivité de ces données, à savoir :

(1) La décomposition de la série : il s'agit de la distinction des trois composantes suivantes :

- Le mouvement extra-saisonnier (tendance principale et cycle) qui correspond à l'évolution fondamentale de la série ;
- Le mouvement saisonnier (saisonnalité) qui traduit les fluctuations qui se produisent de façon plus ou moins identique d'une année à l'autre : saisonnalité climatique, saisonnalité institutionnelle et saisonnalité induite ;
- Le mouvement résiduel ou accidentel ;

(2) La détection de rupture : suite à des changements structurelles entre variables, les séries peuvent dans certains cas présenter des ruptures soit de niveau, soit de pente, et il est évidemment important d'essayer de prévoir ces dates de rupture ou, si ceci se révèle impossible, de repérer leur existence le plus rapidement possible ;

- (3) La causalité et le décalage temporel : l'observation simultanée de plusieurs variables peut permettre de répondre à des questions liées à la causalité. Une fois que nous déterminons le sens de la causalité, il faut savoir avec quel délai et pendant combien de temps la variable explicative influe sur la variable expliquée ;
- (4) La prévision : qui consiste à évaluer les valeurs futures d'une variable à partir de l'observation de ses valeurs passées. La qualité de la prévision est étroitement liée à la façon dont évolue la série ;

Dans une période de croissance, par exemple, plusieurs variables économiques ont des évolutions à moyen terme (tendances) identiques. Ces variables sont toutes fortement corrélées entre elles, sans que ceci n'exprime une certaine liaison à caractère explicatif entre ces variables, pour s'assurer que de telles liaisons existent, il est très utile d'enlever cette tendance.

En plus, l'arrivée des fêtes publiques, des faits religieux ou l'intervention des facteurs tant climatiques qu'institutionnels qui surviennent régulièrement à la même époque de l'année, produisent des mouvements répétitifs en changeant la structure de la série. Lorsque de tels facteurs saisonniers sont fortement présents dans une série, il sera extrêmement difficile de comprendre le phénomène sous jacent et de situer le cycle de la série (expansion ou récession). C'est dans ce souci que la désaisonnalisation consiste à utiliser certaines techniques statistiques pour expurger la série des variations infra-annuelles périodiques.

La désaisonnalisation permet d'éviter les interprétations erronées et rend les périodes d'observation (mois ou trimestres) directement comparables.

Il faut signaler que lors de la désaisonnalisation, le choix du modèle de décomposition de la série et des différentes options disponibles peut conduire à des résultats différents.

A ces effets saisonniers, s'ajoutent les fluctuations de la série qui sont dues à la différence de composition du calendrier d'une période à l'autre, plus précisément celles dont la périodicité est différente de celle de l'année solaire, notamment les fêtes religieuses qui sont basées sur le calendrier lunaire et les fêtes de Pâques pour les religions chrétiennes et juives (les fêtes mobiles).

Selon le calendrier lunaire, chaque mois dure en moyenne 29 jours et demi et est censé représenter une lunaison. Les mois lunaires sont ainsi indépendants des saisons. Le Ramadan chez les musulmans en particulier, représente la manifestation la plus spectaculaire du calendrier lunaire par les pratiques qui y sont associées (le Ramadan est le neuvième mois selon ce calendrier), se déplace chaque année solaire de 10 à 11 jours.

Appliquer directement une correction des variations saisonnières à une série influencée par l'effet Ramadan (par exemple une série de la production alimentaire) peut entraîner des corrections saisonnières abusives : le programme risque d'identifier l'effet Ramadan comme l'expression d'un phénomène saisonnier, et il va en corriger les mois concernés mais par la suite il va continuer à corriger le même mois alors que le Ramadan affecte désormais le mois précédent.

Ainsi, pour dégager les véritables tendances d'évolution, une réelle difficulté naît dès que l'on cherche à étudier des séries chronologiques de pays adoptant le calendrier lunaire. Ceci est dû à l'éventuelle coexistence des effets saisonniers pour le calendrier solaire et les effets des fêtes religieuses liées au calendrier lunaire.

L'emploi des programmes de correction des variations saisonnières pour traiter des séries chronologiques affectées par des effets de tels types ci-dessus est loin d'être efficace, du fait du décalage temporaire entre les calendriers solaire et lunaire. Ce n'est qu'une part des effets de calendrier qui sera prise en compte dans la désaisonnalisation par le biais d'une correction par approche traditionnelle (simple règle de proportionnalité), ou bien par une approche économétrique plus élaborée.

De nombreuses méthodes ont été développées pour tenter d'évaluer et corriger les effets de calendriers. Elles consistent soit à privilégier la correction des effets de calendrier, soit à privilégier la désaisonnalisation. Il faut donc tenir compte simultanément des effets saisonniers et de calendrier pour assurer la meilleure correction possible de ces deux effets ; par exemple l'utilisation d'une estimation simultanée à partir d'une relation économétrique liant les écarts à la tendance à des indicatrices permettant de mesurer les effets moyens de chacun des éléments retenus : effet saisonnier et effet du calendrier.

Nous profitons de notre participation au séminaire sur le traitement des séries temporelles qui se tiendra à Paris du 27 au 30 octobre, pour mieux enrichir la discussion sur le procédé de la

désaisonnalisation via l'étude de cas pratique que nous tenons développer dans la suite de ce papier.

Tout d'abord, nous présentons une description de la série proposée pour les travaux du séminaire, ensuite nous développons une analyse de sa régularité et sa saisonnalité en utilisant le logiciel SPSS.

I-Description de la série proposée :

L'indice de la production industrielle, énergétique et minière compte parmi les indices principaux élaborés au niveau de la Direction de la Statistique. Il permet de mesurer l'évolution de la production industrielle, énergétique et minière pour les secteurs des mines, de l'énergie et de l'industrie de transformation en quantité physique, en particulier, il est utilisé pour :

- La mesure du taux de croissance de la production en volume pour les secteurs des mines, de l'énergie et de l'industrie de transformation ;
- La détermination des agrégats de la comptabilité nationale au prix constant ;
- L'analyse et le suivi de la conjoncture économique.

Le champ de l'indice couvre les entreprises minières, les entreprises de production de l'énergie, ainsi que certaines entreprises industrielles.

Le calcul de cet indice est basé sur les données des relevés directs effectués auprès des entreprises ainsi que sur les statistiques sous-produites.

Les pondérations de l'indice sont calculées sur la base des valeurs de la production, au niveau des produits et des activités, et des valeurs ajoutées pour les branches et les sous-branches.

La formule de calcul est celle de Laspeyres.

Enfin l'indice de la production industrielle, énergétique et minière est publié par trimestre et par année.

Les variations d'un trimestre à l'autre de cet indice seraient difficilement interprétables du fait de la présence des effets saisonniers. Il s'agit principalement de la répétition des phénomènes agissant chaque année à des périodes connues sur la production : congés d'été, baisse ou hausse des températures, périodes de fêtes, etc.

Nous avons choisi d'étudier une série dudit indice par sous-branche (le choix de cet indice est justifié par son importance, et par le fait de son élaboration au niveau du service auquel nous avons postulé pour en prendre la responsabilité) de la période allant de 1999 à 2007.

En particulier, nous choisissons la sous-branche des produits des industries alimentaires. L'indice des produits des industries alimentaires est influencé, outre que par les autres effets saisonniers, par le mois de ramadan, sachant qu'au cours de ce mois, les dépenses alimentaires sont les plus élevées des mois de l'année.

Evolution de l'indice des produits des industries alimentaires

Année	Trimestre	Valeur de l'indice
1999	1	88,1
1999	2	108,1
1999	3	110,8
1999	4	107,2
2000	1	103,7
2000	2	114,8
2000	3	118,4
2000	4	110,8
2001	1	104,0
2001	2	120,5
2001	3	126,1
2001	4	112,6
2002	1	102,2
2002	2	118,5
2002	3	124,7
2002	4	116,5
2003	1	110,6
2003	2	119,5
2003	3	133,3
2003	4	116,8
2004	1	112,7
2004	2	125,9
2004	3	138,4
2004	4	117,2
2005	1	113,9
2005	2	134,0
2005	3	142,3
2005	4	122,6
2006	1	120,3
2006	2	140,1
2006	3	140,3
2006	4	127,5
2007	1	126,0
2007	2	140,6

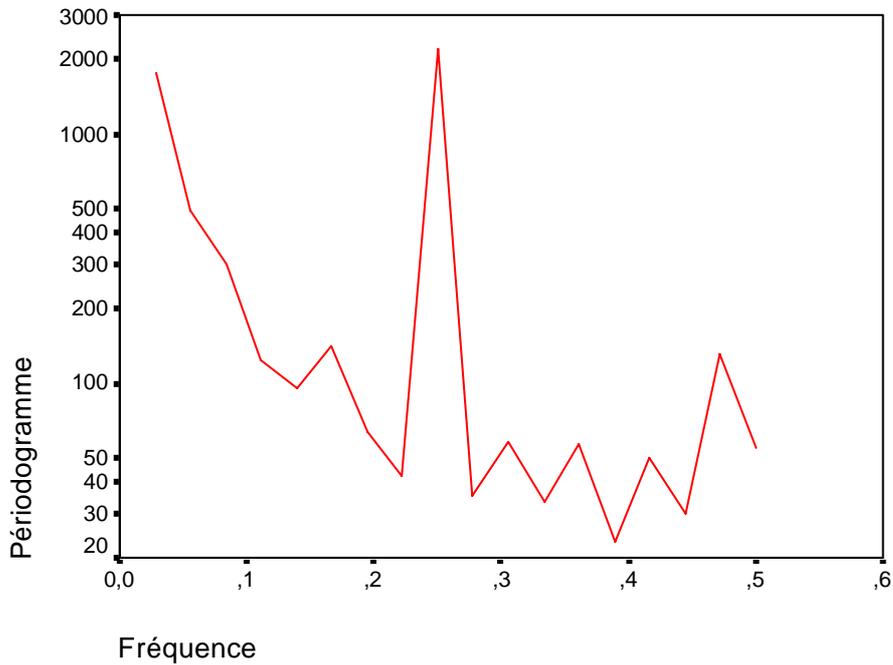
2007	3	137,0
2007	4	131,0

Source : Division des Indices Statistiques

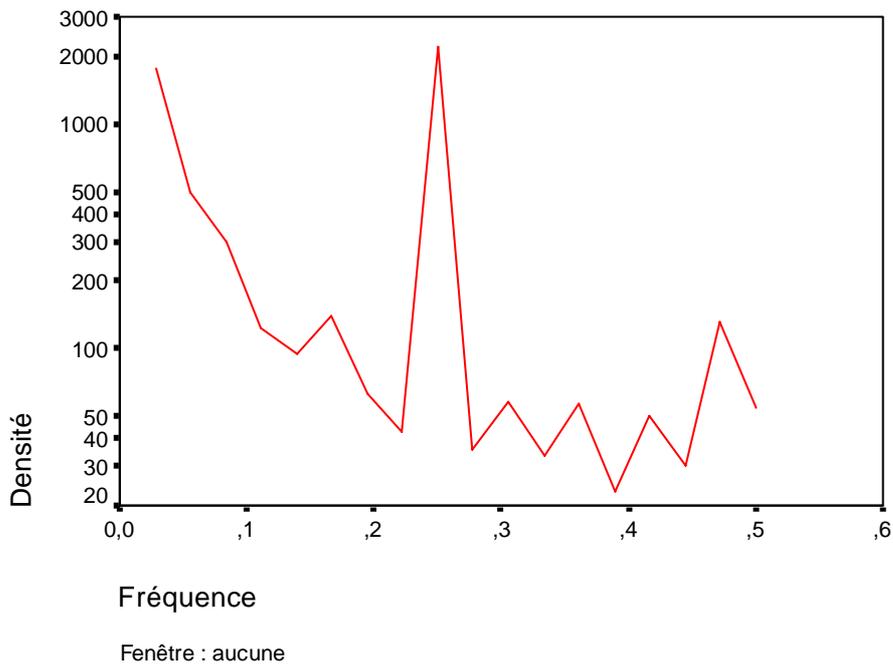
II- Désaisonnalisation de la série étudiée :

En menant une analyse spectrale sur SPSS, nous obtenons le périodogramme et le graphe de la densité spectrale concernant la série étudiée. Ladite analyse permet d'étudier la variation de la série dans son ensemble en tant que composantes périodiques des fréquences différentes.

Périodogramme de valeur de l'indice



Densité spectrale de valeur de l'indice



Nous pouvons remarquer qu'un accroissement brusque de l'indice étudié est souvent compensé par un accroissement plus faible un ou deux trimestres après, d'où les nombreux « pics et creux » des figures ci-dessus.

Afin de désaisonnaliser la série chronologique retenue pour l'étude, nous avons utilisé le logiciel SPSS qui permet de réaliser la désaisonnalisation selon deux modèles, l'un multiplicatif et l'autre additif.

Pour notre exemple nous avons les résultats suivants (pour un modèle additif) :

MODEL: MOD_3.
Results of SEASON procedure for variable VALEUR_D
Additive Model. Equal weighted MA method. Period = 4.

Period	Seasonal index
1	-9,752
2	4,492
3	9,271
4	-4,011

The following new variables are being created:

Name	Label
ERR_1	Error for VALEUR_D from SEASON, MOD_3 ADD EQU 4
SAS_1	Seas adj ser for VALEUR_D from SEASON, MOD_3 ADD EQU 4
SAF_1	Seas factors for VALEUR_D from SEASON, MOD_3 ADD EQU 4
STC_1	Trend-cycle for VALEUR_D from SEASON, MOD_3 ADD EQU 4

période observée	err_1	sas_1	saf_1	stc_1
Q1 1999	-0,84687	97,85165	-9,75165	98,69852
Q2 1999	2,61157	103,6079	4,4921	100,9963
Q3 1999	-3,5294	101,5294	9,27057	105,0588
Q4 1999	2,59869	111,211	-4,01102	108,6123
Q1 2000	3,00147	113,4516	-9,75165	110,4502
Q2 2000	-1,03742	110,3079	4,4921	111,3453
Q3 2000	-2,51829	109,1294	9,27057	111,6477
Q4 2000	1,86535	114,811	-4,01102	112,9457
Q1 2001	-0,5652	113,7516	-9,75165	114,3168
Q2 2001	0,3848	116,0079	4,4921	115,6231
Q3 2001	1,11505	116,8294	9,27057	115,7144
Q4 2001	1,34313	116,611	-4,01102	115,2679
Q1 2002	-2,42076	111,9516	-9,75165	114,3724
Q2 2002	-0,87076	114,0079	4,4921	114,8787
Q3 2002	-0,97384	115,4294	9,27057	116,4033
Q4 2002	2,49869	120,511	-4,01102	118,0123
Q1 2003	1,29035	120,3516	-9,75165	119,0613
Q2 2003	-4,44853	115,0079	4,4921	119,4564
Q3 2003	3,30394	124,0294	9,27057	120,7255
Q4 2003	-0,50131	120,811	-4,01102	121,3123
Q1 2004	-0,32076	122,4516	-9,75165	122,7724
Q2 2004	-1,85965	121,4079	4,4921	123,2675
Q3 2004	4,82616	129,1294	9,27057	124,3033
Q4 2004	-3,24576	121,211	-4,01102	124,4568
Q1 2005	-2,40965	123,6516	-9,75165	126,0613
Q2 2005	1,76258	129,5079	4,4921	127,7453
Q3 2005	3,58171	133,0294	9,27057	129,4477
Q4 2005	-3,51242	126,611	-4,01102	130,1234
Q1 2006	-0,90965	130,0516	-9,75165	130,9613
Q2 2006	3,70702	135,6079	4,4921	131,9009
Q3 2006	-1,54051	131,0294	9,27057	132,5699
Q4 2006	-1,80131	131,511	-4,01102	133,3123
Q1 2007	2,27924	135,7516	-9,75165	133,4724
Q2 2007	2,57369	136,1079	4,4921	133,5342
Q3 2007	-5,22002	127,7294	9,27057	132,9495
Q4 2007	3,93318	135,011	-4,01102	131,0778

Fait par Amine AMAR
 Direction de la Statistique
 Maroc