

ROYAUME DU MAROC  
HAUT- COMMISSARIAT AU PLAN  
INSTITUT NATIONAL D'ANALYSE DE LA CONJONCTURE

## **DESAISONNALISATION DES SERIES CHRONOLOGIQUES**

**- Cas du secteur de la pêche -**

Introduction

1- Cadre méthodologique

2. Résultats empiriques de l'ajustement saisonnier

4. Problèmes de désaisonnalisation

Conclusion

**Par**

**Yassine OUHDAN**

**Hanane HANAT**

**Septembre 2009**

## **Introduction**

La désaisonnalisation des séries temporelles constitue une étape primordiale à l'analyse conjoncturelle. Elle a été, principalement, développée dans la crainte d'interprétation des évolutions saisonnières comme étant des périodes de prospérité économique. Le développement des connaissances mathématiques et informatiques a permis, par la suite, de passer d'une description simple des fluctuations de la série corrigée des variations saisonnières à une analyse plus approfondie de ses caractéristiques et de sa qualité statistique en termes d'apport informationnel.

Les ajustements saisonniers sont, généralement, effectués en recourant à deux grandes familles de techniques. La première a trait aux méthodes non-paramétriques, basées essentiellement sur l'usage des moyennes mobiles. Ce genre de techniques a subi de nombreuses modifications, dont les plus récentes ont permis de concevoir la version X-12-ARIMA. Le second type d'approches, portant sur des méthodes paramétriques telles que le TRAMO-SEATS, font appel à des modèles stochastiques pour filtrer les différentes composantes d'une série chronologique.

L'Institut National d'Analyse de la Conjoncture, dont la tâche est d'analyser la conjoncture économique du Maroc, collecte un nombre important de séries économiques, souvent publiées à l'état brut. Plusieurs traitements, dont en particulier la désaisonnalisation, sont effectués, afin d'obtenir des séries économiques filtrées des différentes perturbations.

Bien que des avancées majeures aient été réalisées, les travaux de désaisonnalisation, menés par l'Institut, sont encore confrontés à certains problèmes, rendant l'exercice du diagnostic conjoncturel plus délicat. C'est dans ce sens qu'ont été organisées des visites d'étude des cadres de l'Institut, ayant pour principal objectif, la maîtrise des techniques de désaisonnalisation. Cette fiche a pour objet, dans un premier temps, de présenter, de manière assez succincte, le processus poursuivi par l'INAC pour effectuer ses ajustements saisonniers. Dans un second temps, il s'agira de relater les principaux problèmes rencontrés au cours du processus de désaisonnalisation.

## **1) Cadre méthodologique**

Le caractère particulier de l'information de conjoncture (de type infra-annuel) oblige le conjoncturiste à procéder, au préalable, à certains traitements permettant l'élimination des fluctuations de nature saisonnière et irrégulière. C'est ainsi que l'INAC procède à la désaisonnalisation des séries temporelles qu'il utilise pour son analyse. Le logiciel Demetra qui intègre les modules X-12 ARIMA et TRAMO-SEATS est utilisé à cet effet.

L'exercice de désaisonnalisation consiste d'abord à examiner le profil graphique de chaque série. Il est question, ensuite, d'analyser l'ensemble des prétraitements, effectués par le logiciel, visant à corriger la série des effets du calendrier et des points atypiques. Vient, ensuite, l'étape de validation de l'ajustement saisonnier (mesures de qualité, absence de saisonnalité résiduelle, etc.). Les deux méthodes TRAMO-SEATS (TS) et X-12-ARIMA(X12), utilisées conjointement dans la plupart des cas, fournissent une vaste gamme de critères permettant d'attester de la qualité des données cvs, en plus des graphiques et de l'analyse spectrale. Les différents critères reflètent, dans une certaine mesure, les philosophies sous-jacentes des deux approches et informent sur la qualité des sorties cvs.

## **2. Résultats empiriques de l'ajustement saisonnier**

### **2.1 Description des données**

Le secteur de la pêche joue un rôle assez important dans l'économie nationale et contribue à équilibrer de la balance commerciale. Le secteur contribue à hauteur de 3% au produit intérieur brut (PIB).

La désaisonnalisation des indicateurs du secteur permet aux opérateurs privés et publics de suivre l'évolution de l'activité halieutique du pays, hors effets de la saison, souvent à l'origine d'importantes fluctuations.

On dispose des données mensuelles brutes de la production de la pêche côtière allant de 1990 jusqu'à mai 2009, soit près de 231 observations.

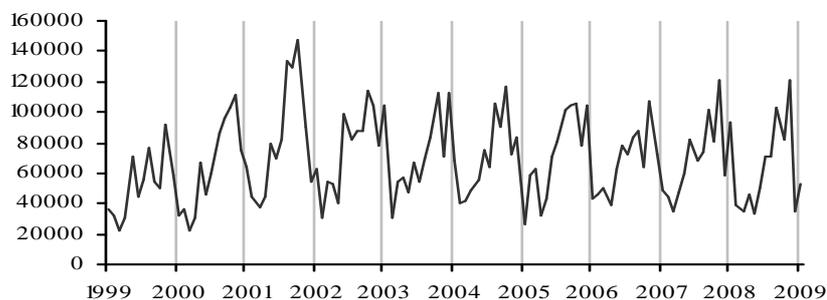
### **2.2 Analyse graphique de la série**

En général, l'examen graphique de la série informe l'utilisateur sur les points atypiques, la présence du trend-cycle et les fluctuations saisonnières. Il permet, également, d'identifier le degré de volatilité des séries et celles présentant certains problèmes.

Le profil graphique de la série de la production côtière fait ressortir le caractère irrégulier de la série. La saisonnalité est assez présente et semble changer, notamment au début de l'année. Les

mois favorables pour la pêche sont septembre, octobre et novembre, tandis que ceux présentant moins d'activité sont Janvier, mars et avril.

Graphique 1 : production de la pêche côtière



Source : Office National des Pêches, élaboration Inac-HCP

### 2.3 Correction des points atypiques

L'omission de la correction des points atypiques peut conduire à des spécifications trompeuses du modèle SARIMA tant au niveau de X12 que TRAMO-SEATS. Le logiciel Demetra a détecté deux points aberrants. Le premier correspond au pic de juillet 1996, qui a suivi le retrait de la flotte européenne des eaux marocaines suite à la fin du troisième accord de la pêche avec l'Union Européenne. Un deuxième pic en novembre 1998, est le résultat de l'arrêt de la période du repos biologique dicté par les autorités dans le but de renouveler les réserves.

### 2.4 Correction des effets de calendrier

Lorsque le niveau de l'activité varie en présence des effets du calendrier, la correction est jugée nécessaire, afin d'obtenir une meilleure désaisonnalisation. Ils englobent des fluctuations induites par :

- ✓ Les jours ouvrables (jours potentiellement travaillés) ;
- ✓ L'année bissextile ;
- ✓ Les fêtes mobiles.

Pour la série étudiée, l'analyse des résultats fait apparaître l'effet des jours ouvrables. Les coefficients du mardi et du mercredi sont significatifs. On remarque qu'il est négatif pour le vendredi. Ce dernier constitue un jour férié pour les pêcheurs. Le tableau ci-dessous illustre les tests de significations des jours ouvrables et les fêtes mobiles.

### Résultats des tests sur l'effet de calendrier et jours ouvrables

Régresseurs	Statistiques calculées	Intervalle d'acceptation à 5%
Mardi	3.26	[-1.965, 1.965]
Mercredi	-2.45	[-1.965, 1.965]
Vendredi	-1.85	[-1.965, 1.965]
Oct1998	-6.90	[-3.438, 3.438]
Juil1996	-3.15	[-3.438, 3.438]
Aïd fitr	-5.39	[-1.965, 1.965]
Aïd Adha	-6.76	[-1.965, 1.965]
Mois du Ramadan	-2.40	[-1.965, 1.965]

\* Si la statique calculée n'appartient pas à l'intervalle, on rejette l'hypothèse nulle que le paramètre n'est pas significatif.

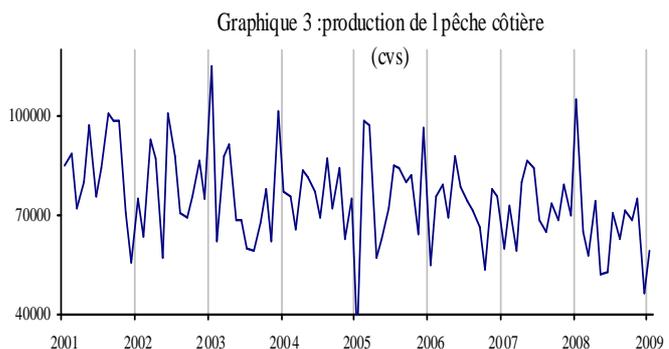
Le niveau de la production de la pêche semble également subir l'effet des fêtes mobiles (Exemple :Aïd Adha où la demande locale adressée aux produits de la pêche diminue). A l'inverse de ce qu'était prévu, l'effet de Ramadan est négatif. Généralement, au cours de ce mois, une augmentation de la consommation des produits de la mer est remarquée, ce qui devrait se traduire par une augmentation de la production.

## 2.5 Choix de l'approche de désaisonnalisation et qualité d'ajustement :

L'ajustement saisonnier consiste à retirer la saisonnalité apparente des séries, afin d'en faciliter la lecture. A cet effet, deux types de méthode sont disponibles : paramétriques, c'est-à-dire par extraction du signal (TRAMO-SEATS) et non paramétriques, par lissage de la série à travers l'utilisation de moyennes mobiles (Census-X11, X12-ARIMA).

Au sein de l'Institut, les deux méthodes, TRAMO-SEATS et X12 sont utilisées. Cette dernière est retenue en priorité, en raison de la stabilité des résultats générés (filtre standard). Cependant, il existe des séries où la méthode telle que conçue au niveau du Demetra ne permet pas de générer des cvs-cjo (rejet des critères de qualité). Dans ce cas, les séries sont désaisonnalisées par TRAMO-SEATS (exemple la production de la pêche côtière)

Les résultats de la désaisonnalisation de la production de la pêche côtière montre que la cvs obtenue n'intègre pas des fluctuations saisonnières apparentes. Afin de juger sa qualité, en termes d'absence de saisonnalité résiduelle, son spectre a été analysé. Cet exercice a



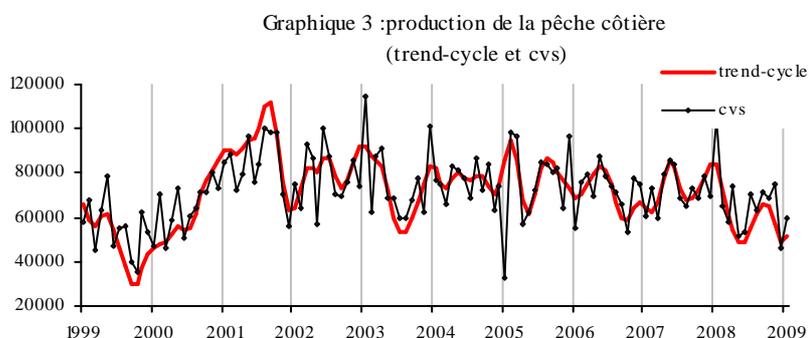
montré l'absence des pics saisonniers correspondants aux fréquences de  $\pi/6$ , ce qui laisse indiquer une correction des différentes formes de la saisonnalité. En revanche, l'exercice de désaisonnalisation a attesté de la présence de fortes fluctuations irrégulières, rendant difficile la lecture et l'interprétation des mouvements de l'activité.

Par ailleurs, d'autres mesures ont été examinées afin de s'informer sur la qualité de l'opération de désaisonnalisation (corrélation des résidus du modèle SARIMA, normalité, aplatissement, symétrie,..., etc). Les résultats retracés dans le tableau ci-dessous n'ont pas indiqué de sérieux problèmes : tous les tests ont été acceptés et l'opération a été jugée réussie.

### Mesures de qualité de la désaisonnalisation (TRAMO SEATS)

Mesures	Statistiques calculées	Intervalle de confiance à 5%
Ljung-Box on residuals	25.26	[0, 33.90] 5%
Box-Pierce on residuals	3.28	[0, 5.99] 5%
Ljung-Box on squared residuals	15.99	[0, 33.90] 5%
Box-Pierce on squared residuals	1.11	[0, 5.99] 5%
Durbin-Watson statistic on residuals	2.02	[min:0, max:4]
Mean of residuals	0.01	[close to 0]
Test of significance of empirical mean	0.43	[-1.965, 1.965] 5%
Normality	5.05	[0, 5.99] 5%
Skewness	-0.36	[-0.33, 0.33] 5%
Kurtosis	3.25	[2.34, 3.66] 5%

L'étude des profils des sorties cvs et trend-cycle constitue également une autre mesure pour attester de la qualité de la désaisonnalisation (absence de ruptures). Le graphique 3 présente le trend-cycle et la série cvs de la production de la pêche. La comparaison entre ces deux dernières composantes montre que la part de l'irrégulier est importante. En outre, il révèle que le niveau de la production est presque stable depuis 2002, malgré les efforts déployés par l'Etat pour moderniser et développer le secteur.



Source : Office National des Pêches, élaboration Inac-HCP

### **3 Problèmes de désaisonnalisation**

La pratique de la désaisonnalisation, au sein de l'INAC, se heurte à plusieurs problèmes. Il y a ceux qui sont liés à l'utilisation du logiciel et ceux liés aux résultats générés.

Les problèmes liés au logiciel concernent l'instabilité des résultats (pour les mêmes séries et sur la même période), la non-convergence de certaines opérations. Ils apparaissent également lors de l'introduction de plusieurs régresseurs à la fois (étude des effets des fêtes mobiles) : le processus ne se termine pas et un message d'erreur est affiché.

Concernant le second type de problèmes, il ya lieu de citer les divergences entre les résultats des deux méthodes (TS et X12). notamment en fin de période. Le critère « absence de saisonnalité résiduelle » ne permet pas de conclure quant à un choix définitif des données à utiliser pour le filtrage des composantes cycliques. A moins que les critères intégrés dans l'une ou l'autre méthode soient rejetés, il est toujours difficile de choisir les résultats à utiliser, notamment en cas de divergences des mouvements de la série.

Par ailleurs, les séries corrigées des variations saisonnières sont utilisées dans l'analyse et l'interprétation des taux de variations d'une période à une autre. Il est évident qu'à chaque fois que de nouvelles observations sont introduites, l'on fait face à un problème de modification (importante ou faible) des données cvs. Cette situation peut conduire à une révision du message conjoncturel transmis au cours de deux publications successives.

Une autre difficulté rencontrée lors de l'exploitation des données cvs réside dans l'écart, parfois important, entre les variations annuelles d'une série brute et sa composante cvs. Généralement, l'effet de la saisonnalité s'atténue significativement dès que l'on compare le niveau de la série par rapport à celui réalisé au cours de la même période de l'année antérieure, notamment si les tests statistiques rejettent la présence des effets des jours ouvrables. Les variations annuelles des deux séries (brute et cvs) devraient ainsi être plus rapprochées. Cependant, nombreux sont les séries où ce rapprochement n'est pas validé.

#### **Conclusion :**

Les travaux de désaisonnalisation ont été largement développés à l'INAC au cours des dernières années. Toutefois, certaines difficultés persistent quant à la pratique de l'ajustement saisonnier. L'expertise qui assistera au séminaire, organisé en octobre 2009, pourra préciser tous les éléments en suspens et approfondir, en particulier, la lecture et l'interprétation des résultats obtenus.