

# **Correction des variations saisonnières (IPI Tunisie base 2000)**

- **Introduction**
- **Présentation des travaux précédents**
- **Correction des variations saisonnières en cas de crise (cas : dernière crise financière)**
- **Correction des variations saisonnières de la série « Huiles et autres corps gras »**

## Introduction

Au cours des précédents travaux et plus précisément depuis l'année 2006, nous avons conçu un calendrier comportant plusieurs régresseurs propres aux fêtes religieuses et autres effets de calendrier.

Le traitement des séries de l'indice de la production industrielle à travers la méthode TRAMO/SEATS et, en utilisant le calendrier Tunisien a permis de remédier aux problèmes de saisonnalité glissante et indétectable par les méthodes classiques. L'amélioration de la qualité des séries désaisonnalisées était et demeure bien visible, même en cas de crise telle que la crise financière précédente.

Toutefois, le traitement de série bien spécifique telle que celle des « Huiles et autres corps gras » et dont l'huile d'olive représente en lui même 71% (Base 2000) a montré qu'il y a peu d'effet du calendrier sur cette dernière. Le recours à d'autres effets tels que celui de la pluviométrie a pu donner de meilleurs résultats, vu la dépendance de la production d'olivier en tant que production agricole à la pluviométrie de certain mois de l'année que nous avons pu déterminer.

## Présentation des travaux précédents

Depuis l'année 2006, nous avons conçu un calendrier tunisien comportant des régresseurs tels que le mois de Ramadan, les fêtes religieuses et publiques...

Les travaux réalisés sur la détection des effets de pond ainsi que l'impact d'une fête religieuse, selon le jour de la semaine auquel elle coïncide (Exemple : Aïd El Edha), ont contribué à l'amélioration de ce calendrier ainsi qu'à la qualité des résultats obtenus.

Rappelons, toutefois, que nous utilisons, pour la dessaisonalisation, la méthode ainsi que le logiciel TRAMO/SEATS qui incorpore des outils permettant de corriger les séries des effets de calendrier. Il utilise, pour ce faire, des méthodes permettant la détection et la correction automatiques de certains types de rupture (points atypiques, changement de niveau transitoire ou non...) et l'ajustement automatique d'un modèle ARIMA à fin de prévoir la série adéquate et en obtenir sa stabilité.

Pourtant, puisqu'il n'existe pas par défaut des régresseurs permettant de capter les effets relatifs aux phénomènes glissants (fêtes religieuses et le mois de Ramadan), TRAMO/SEATS permet à l'utilisateur d'intégrer au modèle ses propres variables.

De ce fait, les régresseurs introduits pour prendre en compte les spécificités du calendrier Tunisien sont construits de la manière suivante:

- Un régresseur à trois modalités pour Ras- el- AM (un seul jour est accordé pour cette fête). Il prend la valeur 0 s'il tombe un Dimanche au cours du mois en question, 0.5 si c'est un samedi et 1 sinon.
- Un régresseur à trois modalités pour le Moulded (un seul jour est accordé pour cette fête). Il prend la valeur 0 s'il tombe un Dimanche au cours du mois en question, 0.5 si c'est un samedi et 1 sinon.
- Un régresseur de Aïd- el Fitr à 4 modalités (ou valeur possible) et ce selon le jour de la semaine auquel il tombe. Toutefois, et puisque l'effet de l'Aïd El Fetr varie d'une série à une autre : Chaque série possède ses propres modalités (ou valeurs). Prenons l'exemple de l'industrie manufacturière dont valeurs sont comme suit :
  - Lundi-Mardi : 0,35085317
  - Mercredi-Jeudi : 0,25264749
  - Vendredi-Samedi : 0,22489213
  - Dimanche : 0,1716072

***Remarque*** : Cette procédure a été développée en raison de la différence de l'impact de l'Aïd El Fetr et qui varie avec le jour de la semaine auquel il coïncide. Et vu l'importance de cette fête religieuse en Tunisie, son impact sur la production varie selon les jours de la semaine, c'est-à-dire si elle est en début, milieu, ou fin de semaine. Un régresseur de Aïd- el Edha a 4 modalités (ou valeurs possibles) et ce, selon le jour de la semaine auquel il tombe. Ce régresseur suit le même traitement que celui de l'Aïd El Fetr donc, chaque série possède ses propres modalités (ou valeurs). Et si on décide de garder le même exemple, à savoir celui de l'industrie manufacturière, ses valeurs sont comme suit :

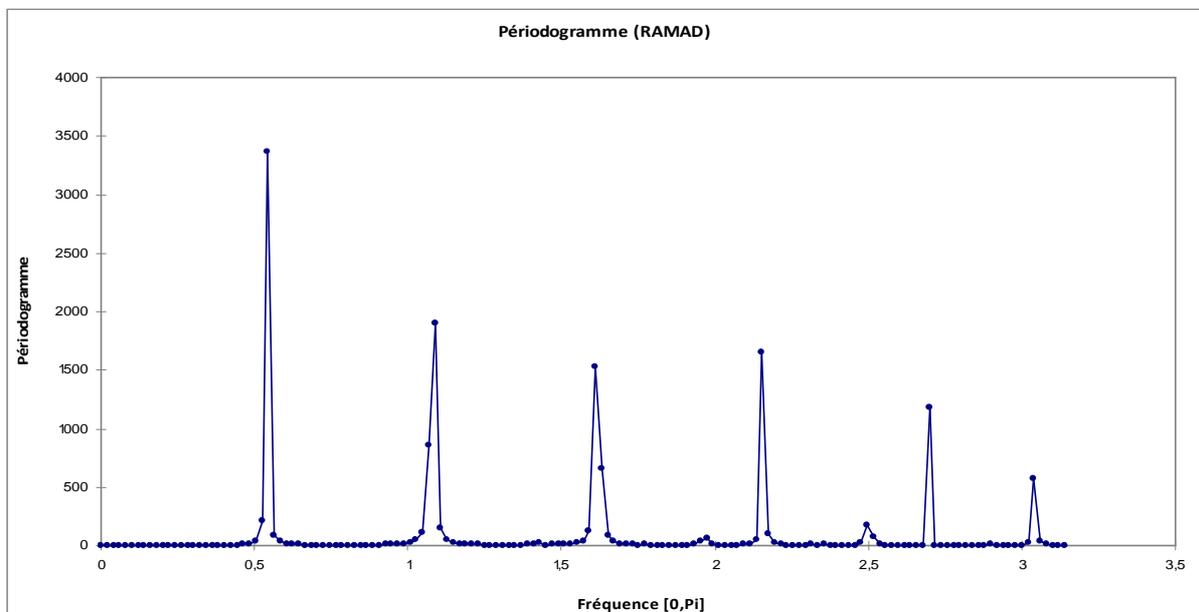
- Lundi-Mardi : 0,1335476
- Mercredi-Jeudi : 0,39951157
- Vendredi-Samedi : 0,23351799
- Dimanche : 0,23342284

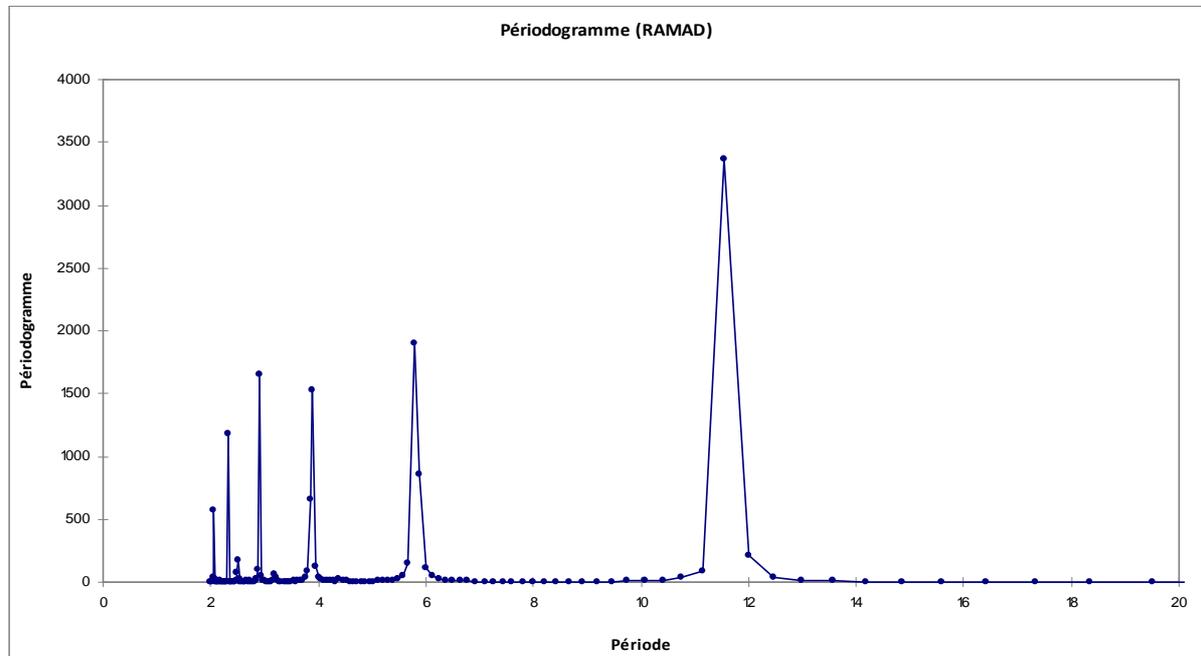
- Un régresseur indiquant le nombre de jours du Ramadan dans le mois  $i$  – nombre des dimanches coïncidant avec ce Ramadan dans le mois  $i$ .

Quant aux régresseurs des jours de la semaine (Lundi, Mardi...) et des années bissextiles, TREAMO/SEATS s'en charge au moyen d'un simple paramétrage de les calculer automatiquement.

### Analyse spectrale de l'effet du Ramadan

A fin de déterminer les fréquences associées à l'effet Ramadan, nous avons fait recours à l'analyse spectrale de la série de ce régresseur. Les graphiques suivants illustrent les résultats obtenus :





On constate, au premier graphique, une proximité des cycles solaires et lunaires qui ne sont décalés que de onze jours, et la périodicité des 12 mois solaires et lunaires font que les pics spectraux du Ramadan sont très proches de ceux associés aux effets saisonniers. Ceci peut engendrer le phénomène suivant : en désaisonnant une série affectée par l'effet Ramadan, une part de cet effet est éliminée mais des effets résiduels, parfois importants, subsisteront.

On peut, encore, remarquer dans le deuxième graphique que le pic, pour l'effet Ramadan, se produit pour une période de **11,519**. Cela signifie que l'effet Ramadan varie selon des cycles très proches de ceux des effets saisonniers. Cet écart s'explique par le fait qu'une année lunaire en nombre de mois moyen solaire est égale à peu près à 11,5 mois solaires.

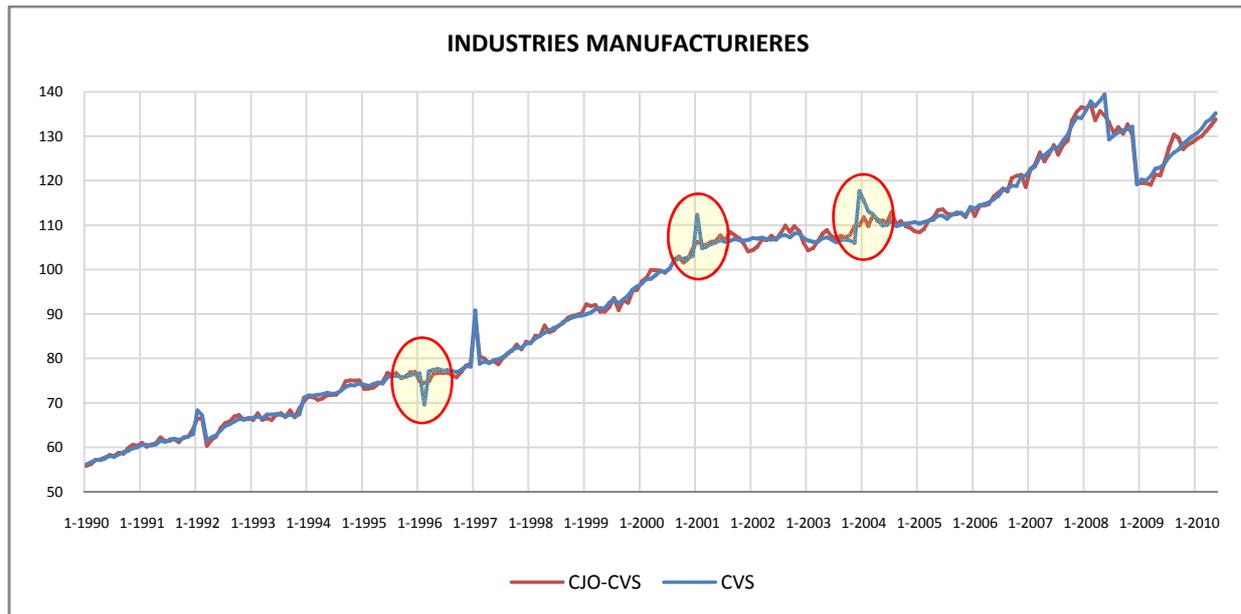
## Application

Une fois ces régresseurs calculés, ils peuvent être intégrés à un modèle ARIMA.

TRAMO/SEATS permet, alors, par la suite de tester la significativité de chaque régresseur et de ne conserver que ceux ayant réellement un impact sur la série.

Pour illustrer notre propos, nous commençons par désaisonnaliser les séries brutes de toutes les branches de la production industrielle Tunisienne à l'aide de TRAMO/SEATS sans introduire l'effet du calendrier.

Par la suite, nous allons introduire le calendrier conçu dans la modélisation par TRAMO/SEATS. La différence entre ces deux méthodes peut se résumer dans la graphique suivant :



Notons que les régresseurs utilisés pour les industries manufacturières sont les suivants :

REG 1	RAS AM
REG 2	MOULED
REG 3	RAMADAN
REG 4	AÏD EL FETR
REG 5	AÏD EL EDHA

ESTIMATES OF REGRESSION PARAMETERS  
CONCENTRATED OUT OF THE LIKELIHOOD

PARAMETER	VALUE	ST. ERROR	T VALUE		
REG 1	-.98788E-02	( 0.00713)	-1.39		
REG 2	-.21027E-01	( 0.00705)	-2.98		
REG 3	-.20079E-02	( 0.00039)	-5.13		
REG 4	-.30280	( 0.02905)	-10.42		
REG 5	-.14392	( 0.02259)	-6.37		
TRAD 1	0.28515E-01	( 0.01264)	2.26		
OUT 1 ( 85)	0.11454	( 0.02645)	4.33	AO	( 1 1997)
OUT 2 (228)	-.10161	( 0.02276)	-4.46	LS	(12 2008)
OUT 3 ( 27)	-.97898E-01	( 0.02428)	-4.03	TC	( 3 1992)

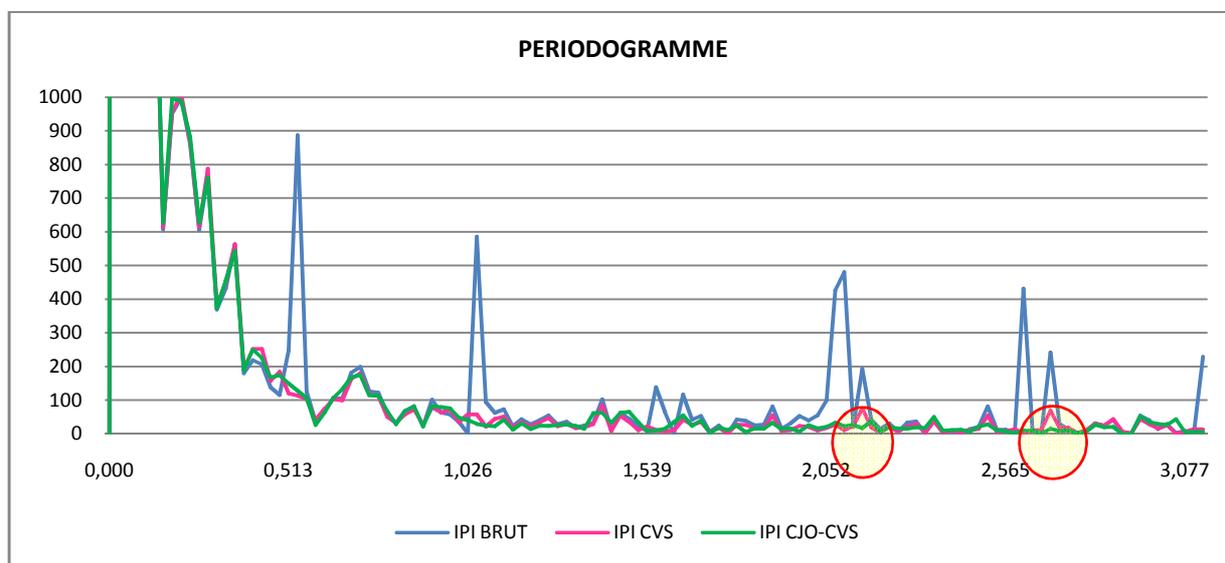
Ainsi, nous pouvons dire que la série CJO-CVS est débarrassée aussi bien des pics relatifs à la saisonnalité que ceux relatifs aux effets de calendrier.

Nous constatons, aussi, l'existence de trois points atypiques de différents types : un « Additive Outlier », un « Level Shift » et un « Transitory Change ».

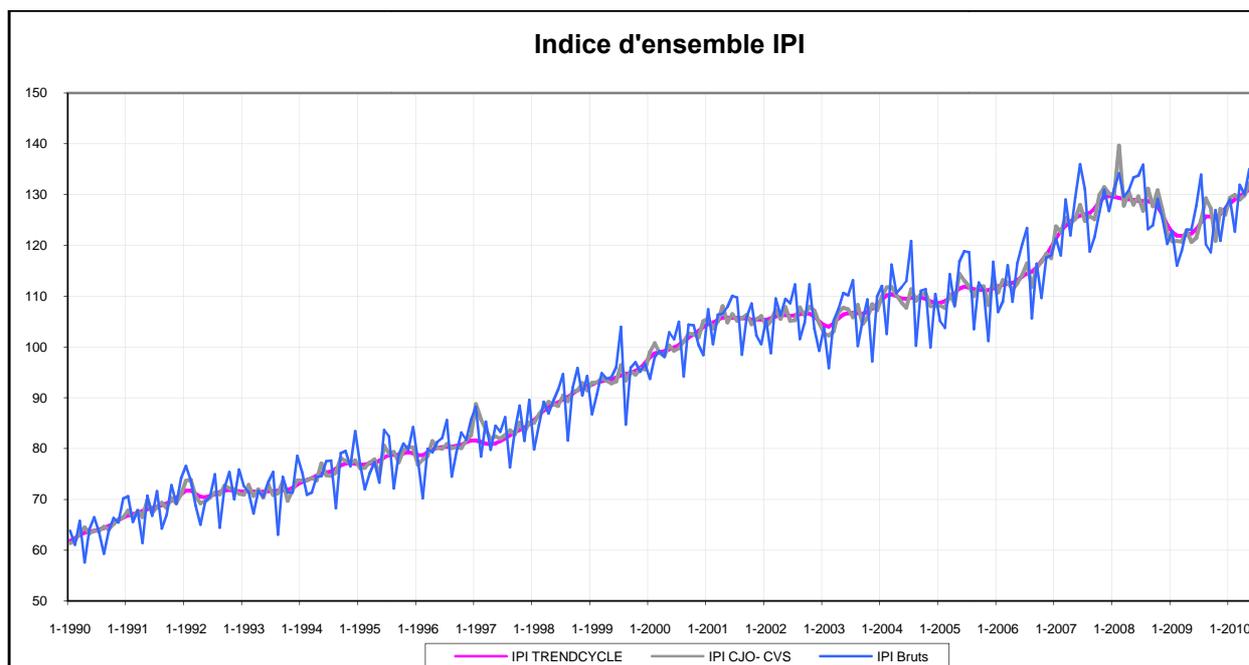
### Analyse des spectres de l'Indice de la Production Industrielle :

Dans cette partie, nous allons désaisonnaliser la série brute de l'IPI, à l'aide de TRAMO/SEATS, sans introduire l'effet de jours ouvrables ou de fêtes religieuses...

La comparaison entre les spectres relatifs aux séries IPI BRUT, IPI CVS et IPI CJO-CVS est représentée dans la figure suivante :



L'amélioration apportée par l'insertion du calendrier est claire surtout pour les deux pics dans le graphique ci-dessus.



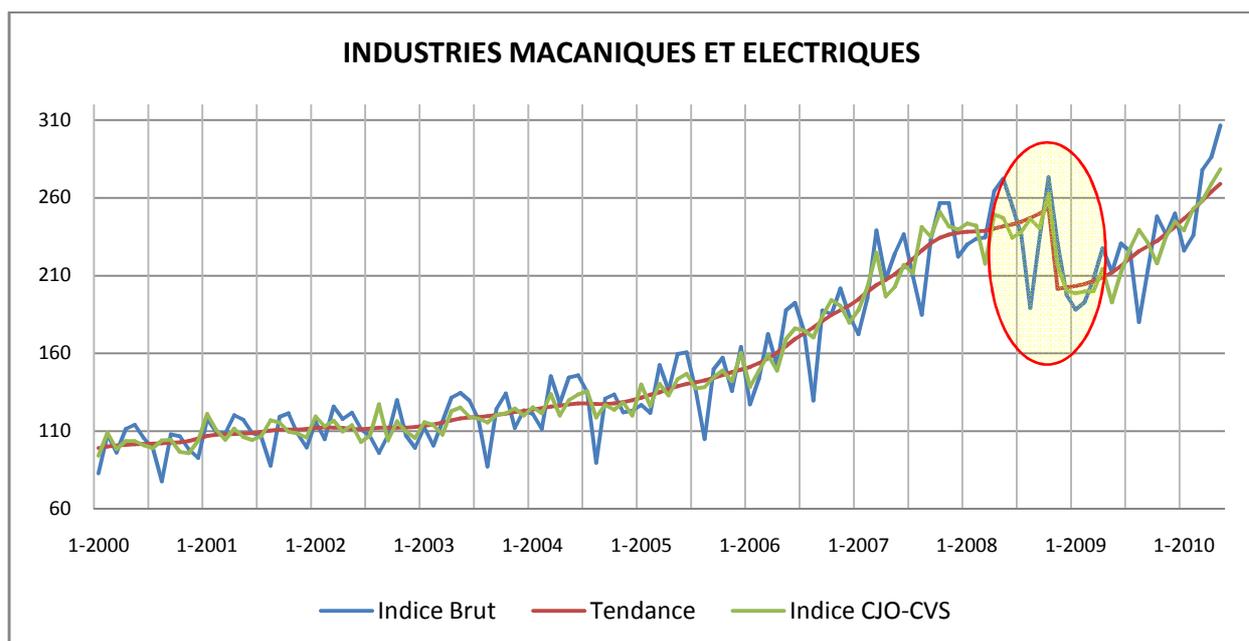
## Correction des variations saisonnières en cas de crise (cas : dernière crise financière)

Les crises économiques ou autres ont la réputation de déstabiliser les séries traitant des mesures macro économique et même micro économique. La dernière crise financière a touché quelques secteurs de l'industrie manufacturière en Tunisie et surtout l'Industrie Mécanique et Electrique (IME). La dessaisonalisation d'une telle série à l'aide de TRAMO/SEATS, et grâce au moyen de la détection des points atypiques, s'avère efficace. La lecture de la tendance d'une courbe subdivisée en deux parties est mieux que celle d'une seule courbe lissée.

Notons, aussi, que même le degré d'impact de la crise sur l'IME est bien lisible.

### ESTIMATES OF REGRESSION PARAMETERS CONCENTRATED OUT OF THE LIKELIHOOD

PARAMETER	VALUE	ST. ERROR	T VALUE	
REG 1	-.43390E-02	( 0.01555)	-0.28	
REG 2	-.34173E-01	( 0.01547)	-2.21	
REG 3	-.29446E-02	( 0.00082)	-3.60	
REG 4	-.35732	( 0.06114)	-5.84	
REG 5	-.24922	( 0.04842)	-5.15	
OUT 1 (227)	-.23905	( 0.04808)	-4.97	LS (11 2008)



# Correction des variations saisonnières de la série « Huiles et autres corps gras »

## Introduction

Comme nous l'avons déjà indiqué au début de ce papier, la série de production industrielle de la branche « Huiles et autres corps gras » est peu sensible au calendrier Tunisien que nous avons conçu. Ce phénomène est dû au fait que la part de production d'huile d'olive dans cette série représente 71% (Base 2000) sachant que celle-là dépend réellement des facteurs plutôt climatiques et surtout de la pluviométrie.

Caractéristiques de la branche Huiles et autres corps gras (Base 2000)	
Sous branche	Pond. (%)
Huile d'olive	71%
Huile de soja da maïs	20%
Margarine	7%
Grèce végétale	2%

L'introduction de la pluviométrie en tant que régresseur expliquant la saisonnalité de cette série s'avère nécessaire. Toutefois, les précipitations enregistrées pour chaque mois de l'année précédant la campagne de récolte ont de différentes influences sur la production d'huile d'olive. En effet, l'impact de la précipitation de chaque mois dépend du cycle végétatif et productif de l'olivier. Notons, par exemple, que la précipitation enregistrée au mois de Mars précédant la campagne de récolte, mois de la croissance et du développement des inflorescences, a une influence assez remarquable sur la production d'olive et donc d'huile d'olive.

L'étude ou, du moins, la connaissance du cycle végétatif et productif de l'olivier est nécessaire à fin de mieux comprendre l'influence de la pluviométrie sur sa production.

## Cycle végétatif et productif de l'olivier

Au cours de son cycle annuel de développement, l'olivier passe par les phases suivantes: (1) Janvier, février: induction, initiation et différenciation florale; (2) mars: croissance et développement des inflorescences à ruisselle des feuilles que portent les rameaux de l'année précédente; (3) Avril: pleine floraison; (4) Fin Avril-début mai: fécondation et nouaison des

fruits; (5) Juin: début du développement et grossissement des fruits; (6) Septembre: véraison; (7) Octobre: maturation du fruit et son enrichissement en huile et (8) Mi-Novembre janvier: récolte des fruits.

**Remarque :** Puisque le pic enregistré pour chaque campagne de production d'huile d'olive est assez élevé ; ce qui déstabilisera la série de production d'huiles et autre corps gras, et en remontant en niveau jusqu'à atteindre la branche des industries manufacturières, des mesures ont été prises à fin d'étaler la production sur 5 mois au lieu de 3 : à partir du mois de novembre jusqu'au mois de mars.

### Construction des régresseurs

Puisque l'effet de la pluviométrie d'un mois donné sur la production d'huile d'olive n'est pas immédiat, nous avons du ramener les précipitations enregistrées pour chaque mois précédant la campagne de récolte (voir tableau ci-dessus). Par exemple, si la précipitation enregistrée durant le mois de mars 1990 est de 568 mm, le régresseur de ce mois aura comme valeur 0 du mois d'avril 1990 jusqu'au mois d'octobre 1990 et 568 du mois de novembre 1990 jusqu'au moi de mars 1991.

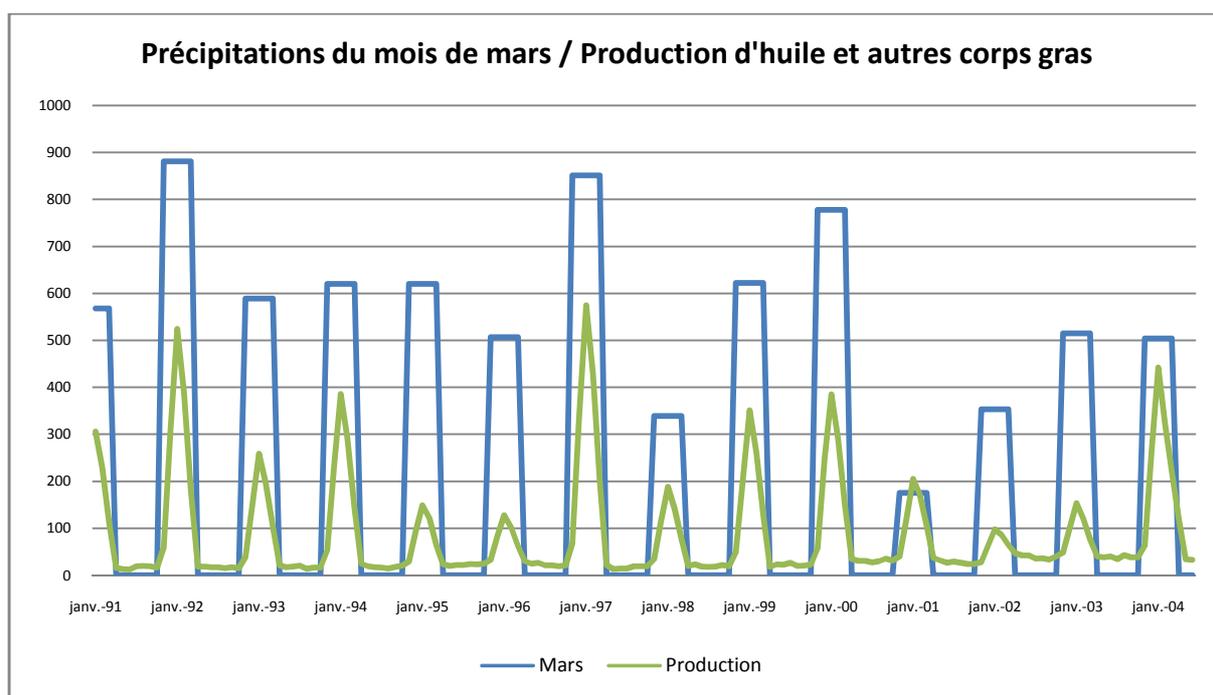
Mois	Régresseurs de précipitation											
	Reg-Janv	Reg-Févr	Reg-Mars	Reg-Avr	Reg-Mai	Reg-Juin	Reg-Juil	Reg-Août	Reg-Sept	Reg-Oct	Reg-Nov	Reg-Déc
janv-91	1109	56	568	647	565	62	85	404	210	676	1351	1726
févr-91	1109	56	568	647	565	62	85	404	210	676	1351	1726
mars-91	1109	56	568	647	565	62	85	404	210	676	1351	1726
avr-91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mai-91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
juin-91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
juil-91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
août-91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sept-91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
oct-91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nov-91	1109	857	881	528	215	62	5	8	631	751	776	755
déc-91	1109	857	881	528	215	62	5	8	631	751	776	755
janv-92	1109	857	881	528	215	62	5	8	631	751	776	755
févr-92	1109	857	881	528	215	62	5	8	631	751	776	755
mars-92	1109	857	881	528	215	62	5	8	631	751	776	755
avr-92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mai-92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
juin-92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
juil-92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
août-92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sept-92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
oct-92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nov-92	685	811	589	714	659	105	7	31	167	511	969	1425
déc-92	685	811	589	714	659	105	7	31	511	969	1425	365
janv-93	685	811	589	714	659	105	7	31	969	1425	365	607
févr-93	685	811	589	714	659	105	7	31	1425	365	607	620

<i>mars-93</i>	685	811	589	714	659	105	7	31	365	607	620	123
<i>avr-93</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>mai-93</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>juin-93</i>			0	0	0	0	0	0				0
					0	0	0					

ESTIMATES OF REGRESSION PARAMETERS  
CONCENTRATED OUT OF THE LIKELIHOOD

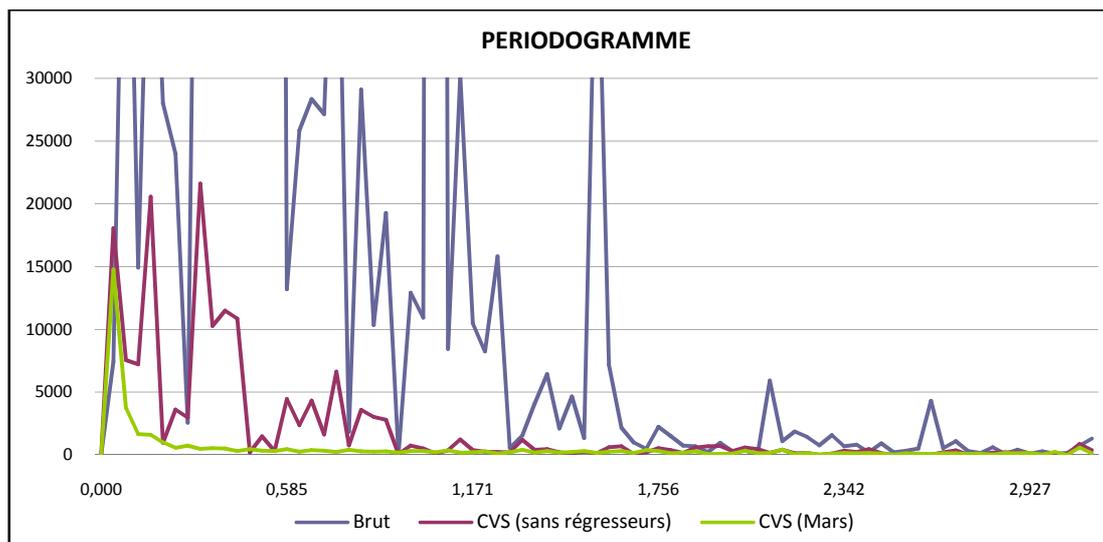
PARAMETER	VALUE	ST. ERROR	T VALUE		
REG 1	-.27232E-03	( 0.00014)	-1.97		
REG 2	0.30115E-03	( 0.00014)	2.08		
REG 3	0.24471E-02	( 0.00037)	6.63		
REG 4	-.68091E-03	( 0.00024)	-2.88		
REG 5	0.67652E-03	( 0.00025)	2.76		
REG 6	-.44153E-03	( 0.00045)	-0.98		
REG 7	-.43646E-02	( 0.00062)	-7.04		
REG 8	0.11896E-02	( 0.00041)	2.89		
REG 9	0.14141E-03	( 0.00010)	1.47		
REG 10	0.37979E-03	( 0.00009)	4.03		
REG 11	0.34621E-03	( 0.00011)	3.27		
REG 12	0.30986E-03	( 0.00011)	2.86		
OUT 1 (160)	0.99436	( 0.14245)	6.98	AO	( 4 2004)
OUT 2 (136)	0.58302	( 0.12061)	4.83	LS	( 4 2002)
OUT 3 ( 77)	-.47012	( 0.15212)	-3.09	TC	( 5 1997)

Après l'élimination par itération des régresseurs non significatifs, il s'est avéré que les précipitations enregistrées au mois de mars précédant la campagne de collecte d'olive ont le plus d'influence sur la production.



## Etude du spectre de la série Brut et CVS

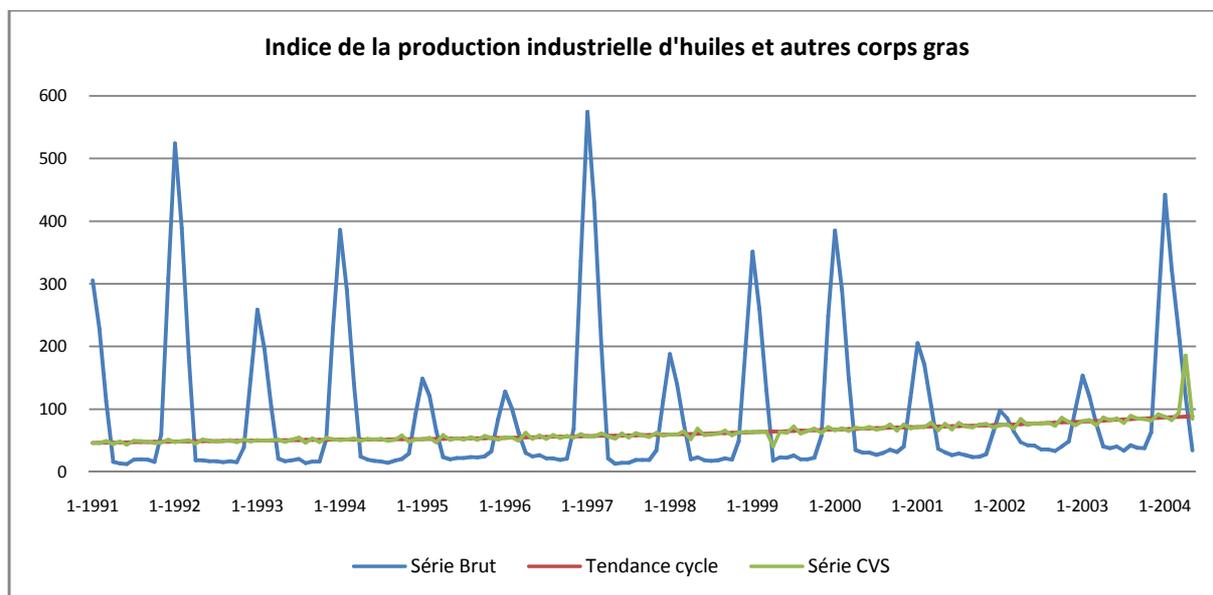
L'étude du spectre de la série brut et celle CVS peut être résumée dans le graphique ci-dessus :



Nous remarquons que, grâce au régresseur du mois de mars, la série CVS (Mars) ne contient presque pas d'effets saisonniers. L'explication réelle de ce phénomène se résume dans l'importance de la période de croissance et de développement des inflorescences du cycle végétatif et productif de l'olivier qui se déroule au cours du mois de mars.

## Résultats

Ainsi, les résultats de la dessaisonalisation de l'indice de la production d'huiles et autres corps gras se présentent comme suit :



## Conclusion

Avant de procéder à la dessaisonalisation de la série des huiles et autres corps gras dominée par l'huile d'olive, l'analyse du cycle végétatif et productif de l'olivier demeure nécessaire à fin de mieux comprendre les facteurs exogènes qui influent sa production. L'un de ces facteurs que nous avons utilisés et que nous jugeons comme le plus important est celui de la pluviométrie.

Malgré que les résultats obtenus soient assez satisfaisants, l'inclusion d'autres facteurs tels que la température et autres phénomènes naturels affinera encore plus la qualité des résultats obtenus. Même l'intégration de la pluviométrie selon les zones géographiques caractérisées par l'agriculture d'olivier peut aussi affiner encore plus les résultats.