



Ministère des Finances
Office National des Statistiques

*Séminaire de haut niveau sur le traitement des séries
chronologiques*

Paris, 20 et 21 mars 2014

La dessaisonalisation de l'indice de valeur unitaire

Elaboré par : Karim OTSMANE

Ingénieur d'État en Statistiques

Direction de la Comptabilité Nationale

Janvier 2014

Introduction :

Pour les études de conjoncture, l'utilité des indices du commerce extérieur réside dans la possibilité de comparer des périodes infra-annuelles et de pouvoir en tirer des enseignements en terme de projection à court terme et surtout d'impacts sur les équilibres macro-économiques et la balance des paiements.

La correction des variations saisonnières et les effets de calendrier a pour objet de faciliter et d'améliorer l'interprétation des indicateurs économiques à périodicité infra-annuelle. Dans ce cadre, nous tenterons d'étudier la saisonnalité et les effets de calendrier de l'Indice de Valeur Unitaire (IVU).

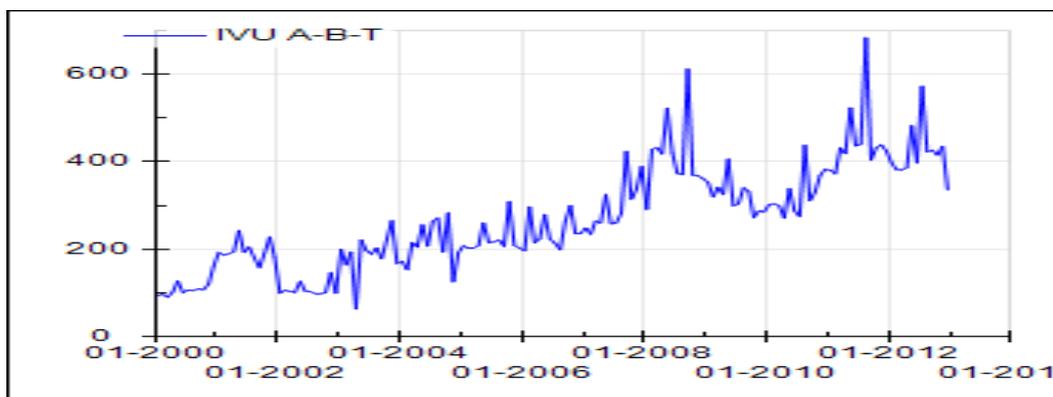
Cette étude a comme objectif de montrer l'importance du nettoyage de la série brute de toutes les perturbations « ajustement préalable » telle que les effets de calendrier et les valeurs aberrantes avant de corriger les variations saisonnières.

1. Identification :

À partir du traitement de différentes séries de l'IVU, nous concluons que le groupe d'utilisation le plus affecté par la saisonnalité et l'effet de calendrier est le groupe alimentation, boissons, tabac. A ce stade, nous avons utilisé le logiciel DEMETRA+.

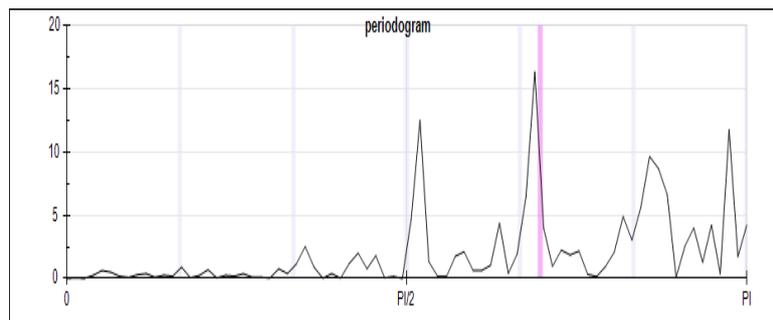
Nous avons travaillé sur la série de l'indice des valeurs unitaires à l'importation du groupe Alimentation, Boissons, Tabac que nous notons **IVU_A.B.T.** La série couvre une période de **13 ans**, les observations sont mensuelles ; de **Janvier 2000** à **Décembre 2012** soit un total de **156** observations.

Diagramme séquentiel de la série brute



La représentation graphique de la série permet rapidement de détecter une tendance et des fluctuations périodiques probablement saisonnières. Les tests ci-dessous permettront d'identifier la composante saisonnière

Le périodogramme de la série différenciée

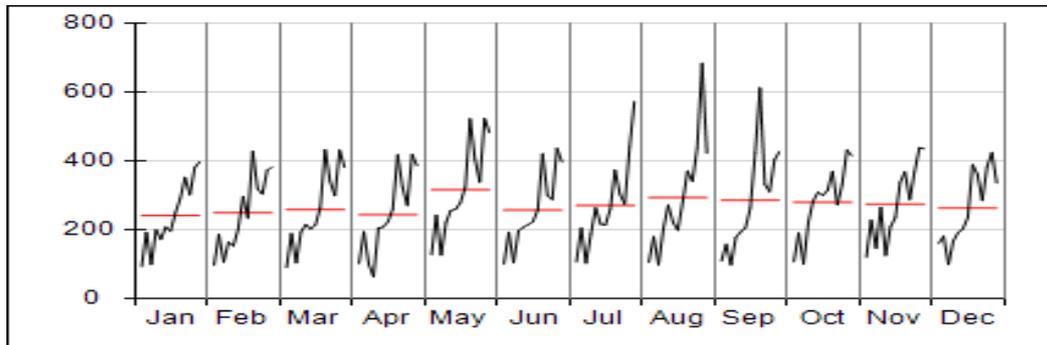


Le

La dessaisonnalisation de l'IVU

Le périodogramme de la série différenciée indique des pics qui correspondent aux fréquences $P/6, 2P/6, 3P/6, \dots$ cela signifie qu'il existe un effet saisonnier.

Diagramme saisonnier de la série brute



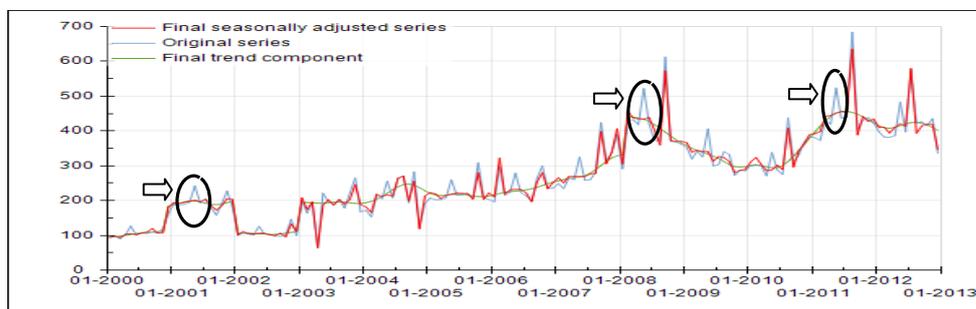
Le diagramme ci-dessus montre que les valeurs moyennes de chaque mois sont différentes mais que le plus gros écart se situe sur le mois de mai, ce qui signifierait que l'effet saisonnier le plus important est situé en mois de mai.

2. L'ajustement de la série IVU_A.B.T par la méthode X12-ARIMA :

2.1. Dessaisonnalisation de la série IVU_A.B.T :

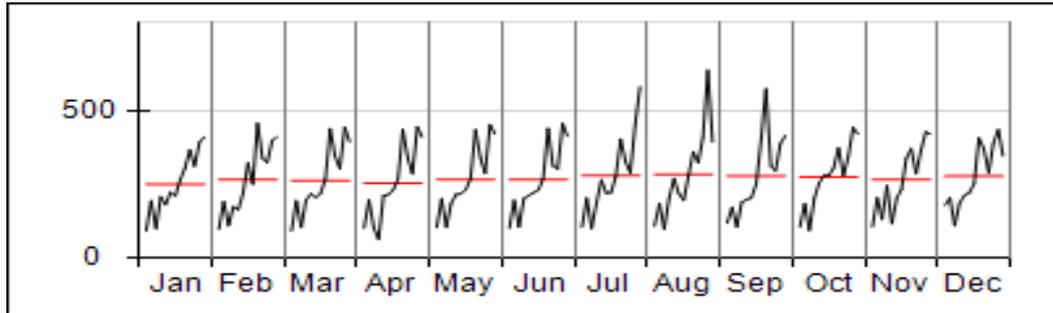
La dessaisonnalisation permet de corriger la série des variations saisonnières en utilisant la méthode X12-ARIMA sans prendre en considération les effets de calendrier et les valeurs aberrantes, cela nous donne le graphe suivant :

Diagramme de la série CVS



D'après ce graphe, on voit clairement que la correction de l'effet saisonnier a éliminé les pics saisonniers du mois de mai (les parties cerclées), ce pic saisonnier indique que l'IVU (indice de prix) a augmenté ; c'est-à-dire les prix du groupe « alimentation, boissons et tabacs » ont connu une hausse saisonnière durant ce mois.

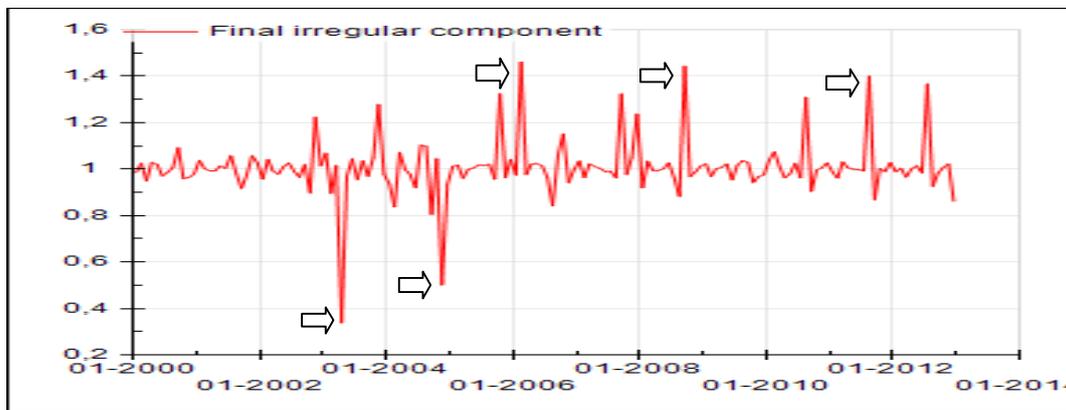
On peut valider la méthode X12-ARIMA soit visuellement par le diagramme saisonnier de la série CVS ou statistiquement par la statistique Q qui mesure la qualité de l'ajustement.



D'après cette figure, on remarque que la valeur moyenne pour chaque mois n'étant pas différente cela signifie que notre série est corrigée de variations saisonnières.

La qualité d'ajustement globale est mauvaise ($Q = 1,146 > 1$). Cependant si on ne prend pas en considération la statistique M2 (irrégulier), on constate que la qualité s'améliore ($Q = 0,920 < 1$) et cela signifie qu'il y a des fluctuations périodiques résiduelles.

Diagramme de l'irrégulier de la série CVS



D'après les résultats de la CVS, on constate que malgré la correction des variations saisonnières (CVS), il reste des effets qui perturbent notre série (cela est évident dans la figure ci-dessus) cela signifie qu'il existe d'autres effets que les effets saisonniers : effet de calendrier, valeur aberrante, il faudra détecter et corriger.

2.2. Détection et correction des effets de calendrier :

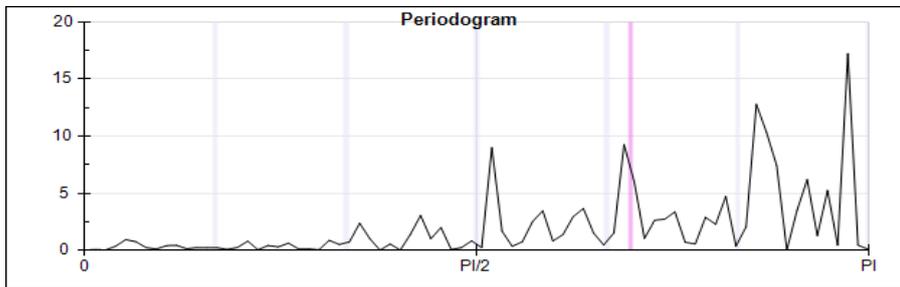
Les fêtes religieuses se basent sur le calendrier lunaire. Les événements religieux fêtés en Algérie sont les suivants : L'Aïd el-Fitr (Aïd signifie fête et Fitr la rupture), L'Aïd el-Adha (signifiant littéralement « la fête du sacrifice », Le Ras el-Am el-Hijri, Achoura, Le Mawlid Anabawi. En plus de ces jours précis, il y a le mois de Ramadhan.

Ces quelques éléments montrent qu'outre les effets de calendriers classiques, on est confronté à des « effets mobiles (car ces fêtes sont basées sur le calendrier lunaire), et encore mieux à une saisonnalité mobile liée au mois de ramadhan caractérisée par une forte augmentation de la demande et notamment celle du groupe considéré.

Détection des effets de calendrier:

La détection des effets de calendrier se fait à l'aide du périodogramme de la série IVU_ABT.

périodogramme de la série IVU_A.B.T CVS



D'après le périodogramme, on remarque qu'il y a des pics qui sont décalés des fréquences saisonnières ($p/6, 2p/6, \dots$). Cela signifie qu'il existe un effet des fêtes mobiles.

Correction des effets de calendrier (fêtes mobiles) CFM :

Cette étape permet de faire l'ajustement saisonnier en prenant en compte les effets spécifiques au calendrier algérien.

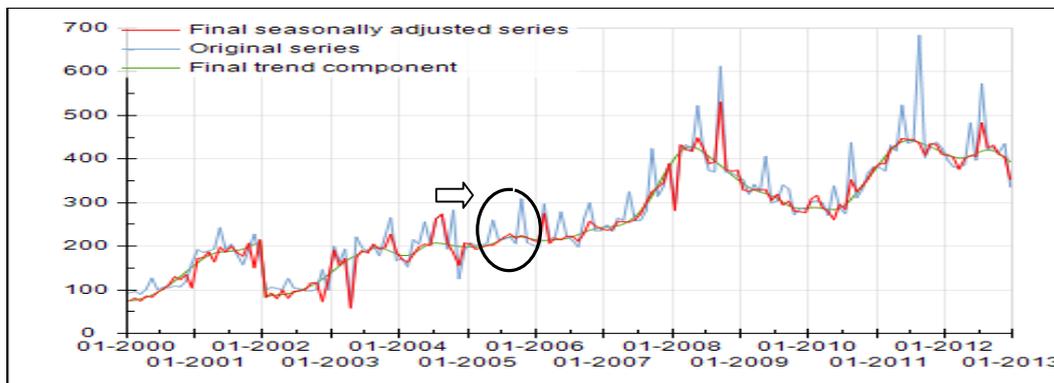
Avant de procéder à la correction il faut construire des régresseurs prédéfinis concernant notre calendrier national (fêtes mobiles). Une fois ces régresseurs calculés, ils peuvent être intégrés à un modèle Reg-ARIMA. X12-ARIMA qui permet alors de tester la significativité de chaque régresseur et de ne conserver que ceux ayant réellement un impact sur la série, comme nous montre le tableau suivant :

Parameter	Value	Std error	T-Stat	P-value
Var 1 Ras el-am	-12,777	7,78532	-1,64	0,1032
Var 2 Achoura	28,6325	8,68223	3,30	0,0013
Var 3 Mawlid	-1,77391	7,10904	-0,25	0,8033
Var 4 Fitr	2,84176	6,09639	0,47	0,6419
Var 5 Adha	3,33656	4,03731	0,83	0,4101
Var 6 Ramadan	-83,7204	13,0387	-6,42	0,0000

D'après ce tableau, il y a deux variables qui sont significatives (leurs probabilités sont inférieures à 5%), le mois de Ramadhan et Achoura.

Ces résultats acquis, la dessaisonalisation est exécutée en prenant en considération les effets des fêtes mobiles, cela nous donne la série Corrigée des Variations Saisonnières et des effets Fêtes Mobiles (CVS/CFM).

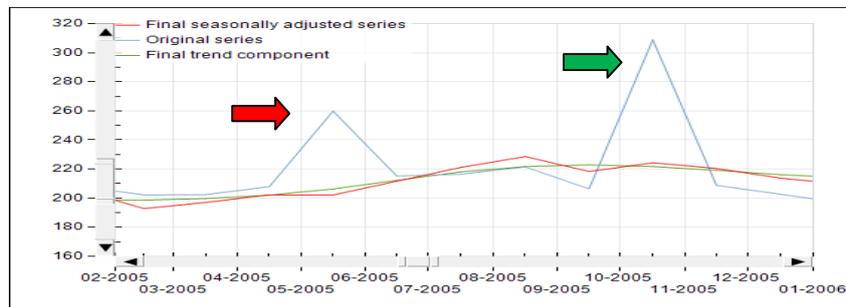
Diagramme de la série CVS et CFM



La dessaisonnalisation de l'IVU

Le graphe ci-dessus montre que la correction des effets de calendrier a éliminé d'autres pics (voir les flèches). Une vérification visuelle peut être faite en prenant la partie encadrée uniquement.

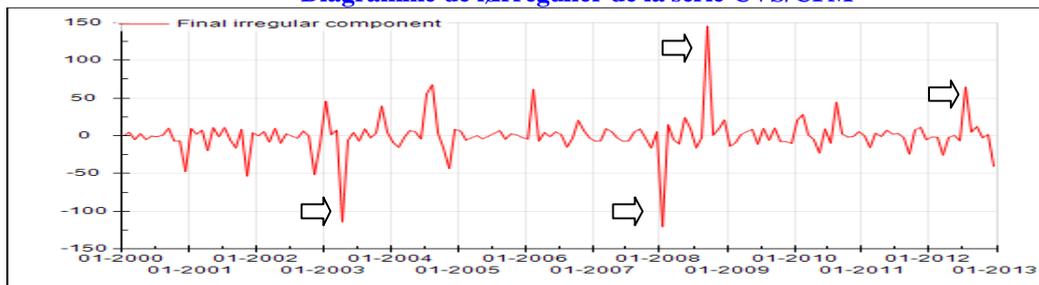
Une partie du diagramme de la série CVS et CFM



Cette partie du graphe montre que le pic du mois de mai 2005 a été intégralement éliminé par la CVS car c'est un pic saisonnier. À l'inverse, le pic du mois d'octobre 2005 est éliminé par CFM parce que ce mois comptait 27 jours de mois de Ramadan (fête mobile), donc ce pic indique que l'IVU a augmenté ; c'est-à-dire les prix du groupe « alimentation, boissons et tabacs » ont connu une hausse considérable due à l'effet de Ramadhan.

La qualité de l'ajustement globale est bonne ($Q = 0,563 < 1$), cela signifie que la correction des effets des fêtes mobiles a éliminé les fluctuations périodiques résiduelles.

Diagramme de l'irrégulier de la série CVS/CFM



Les résultats de l'ajustement y compris l'effet fêtes mobiles montrent que cet effet a été éliminé mais qu'il reste encore des pics certainement liés à la présence de valeurs aberrantes (Comme nous montre l'irrégulier) qui seront prises en compte dans les nouveaux ajustements qui seront réalisés.

2.3. Détection et correction des valeurs aberrantes :

X12-ARIMA détecte automatiquement les valeurs aberrantes qui sont significatives, ce que nous montre le tableau suivant :

Parameter	Value	Std error	T-Stat	P-value
AO[2001-12]	109,253	23,5071	4,65	0,0000
AO[2003-4]	-111,843	21,4142	-5,22	0,0000
AO[2006-2]	88,0937	22,1139	3,98	0,0001
AO[2008-1]	-135,692	21,7674	-6,23	0,0000
AO[2008-9]	150,209	22,937	6,55	0,0000

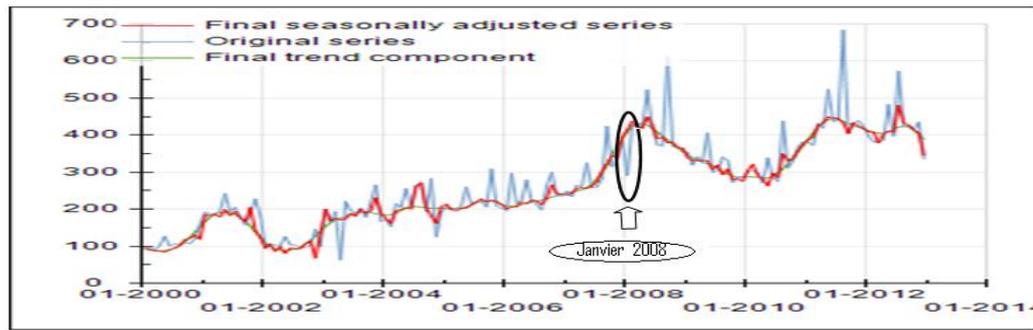
D'après ce tableau on voit qu'il y a cinq valeurs aberrantes de type valeur extrême (Additif Outlier « AO »).

Correction des valeurs aberrantes :

Dans cette étape, on va faire l'ajustement saisonnier en prenant en compte les fêtes mobiles et les valeurs aberrantes. Cela nous donne la série Corrigée des Variations Saisonnières, les effets des Fêtes Mobiles et les Valeurs Aberrantes (CVS/CFM/CVA).

La dessaisonnalisation de l'IVU

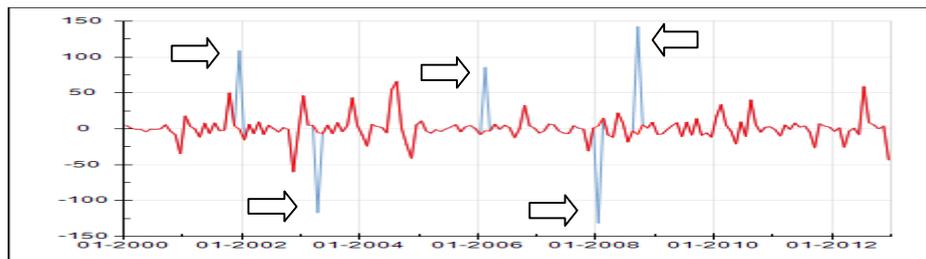
Diagramme de la série CVS/CFM/CVA



D'après cette figure, on remarque que toutes les valeurs aberrantes sont corrigées, en prenant comme exemple le pic de mois de janvier 2008 qui est éliminé par la CVA. Ce pic correspond à l'effet d'une valeur aberrante et indique une baisse de l'IVU du « groupe alimentation, boissons, tabac ».

La qualité de l'ajustement global s'est amélioré par rapport à l'ajustement précédent ($Q = 0,512 < 1$). Cela signifie que la correction des effets des valeurs aberrantes a éliminé d'autres fluctuations périodiques résiduelles à part celles éliminées par la correction de fêtes mobiles.

Diagramme des irréguliers de la série CVS/CFM et la série CVS/CFM/CVA



Les résultats du dernier ajustement montrent que les valeurs aberrantes ont été éliminées et que la qualité de l'ajustement s'est améliorée.

Conclusion et problèmes rencontrés :

À partir des traitements sur la série de l'IVU_A.B.T, nous concluons que cette série est affectée par l'effet saisonnier et des effets liés à des fêtes mobiles.

Les résultats de l'ajustement de la série IVU_A.B.T montre que la qualité de l'ajustement saisonnier de la série sera meilleure en effectuant un pré -ajustement pour l'élimination des effets de calendrier et des valeurs aberrantes par un modèle Reg-ARIMA.

Ce travail a buté sur une série de problèmes qu'il serait intéressant de traiter au cours de cet atelier :

- Dans l'étape de définition et construction des régresseurs nous avons rencontré une difficulté concernant le choix du meilleur régresseur.
- Dans le cadre de la dessaisonnalisation des séries affectées par les effets de calendrier, est ce que il est indispensable de commencer par la correction de ces effets ?