

Royaume du MAROC
Haut commissariat au plan
Direction de la Statistique

Essai de désaisonnalisation des séries trimestrielles
urbaines d'actifs, d'actifs occupés et de chômeurs

Jamal GUENNOUNI

Division des enquêtes sur l'emploi

Table de matières

Introduction	3
1. L'origine des données	3
2. Une procédure permettant de tenir compte des effets spécifiques de calendrier	5
3. Les différentes étapes mises en œuvre	9
4. Mise en pratique de la procédure proposée	12
a. Résultat de la modélisation après convergence en deux itérations	12
b. Dessaisonnalisation de la série corrigée des effets de calendrier et de Ramadan	14
5. Avantages et limites de cette procédure	18

Introduction

Les séries relatives au marché de l'emploi, volumes et taux, sont des indicateurs importants dans le diagnostic de la situation économique conjoncturelle. Malheureusement, jusqu'à aujourd'hui, leur interprétation, est faite sur la base d'un glissement annuel qui consiste à comparer les résultats obtenus pour la période d'étude à la même période de l'année précédente.

Cette façon simple de désaisonnaliser présente toutefois un problème double d'interprétation des données. D'une part, la comparaison des trimestres homologues (mêmes trimestre que l'année précédente) établit un bilan des variations encourues au cours de l'année, alors que l'on voudrait plutôt tout au long de l'année pouvoir comparer avec le trimestre précédent et savoir si la tendance est à la hausse ou à la baisse. Il est impossible d'effectuer cette comparaison en utilisant la série brute à cause de l'effet saisonnier qui survient au cours de l'année. D'autre part, en plus d'une forte sensibilité aux points aberrants, cette méthode accusera toujours un retard dans la recherche et l'observation de points de retournement des tendances cycliques.

Ainsi, pour interpréter ces indicateurs trimestriels d'une manière beaucoup plus efficace, une correction des variations saisonnières est indispensable. Elle permet de comparer les évolutions entre deux trimestres consécutifs, ainsi que les chiffres au niveau international, sans que les effets de calendrier n'impactent ces valeurs. Une bonne désaisonnalisation permet d'obtenir des indicateurs lisibles et interprétables. Elle est d'autant plus essentielle que les séries relatives au marché de l'emploi suscitent un intérêt particulier au cours de ces dernières années et ce en raison de l'importante mutation dynamique que connaît le Royaume du Maroc.

1. L'origine des données

Les séries chronologiques, objet d'étude, sont constituées à partir des informations issues de l'Enquête Nationale sur l'Emploi (ENE) qui est menée par la Division des enquêtes sur l'emploi (DEE) relevant de la direction de la statistique.

L'Enquête Nationale sur l'Emploi (ENE) représente la principale source en matière d'informations sur le marché du travail. Elle vise à fournir un diagnostic sur la situation et sur l'évolution de l'activité, de l'emploi et du chômage aux niveaux national et régional. Elle est appelée ainsi, à contribuer au débat social sur

l'efficacité des politiques d'emploi et d'adéquation de la formation avec les besoins du marché de l'emploi. De plus elle sert de support à de nombreux travaux de recherche dans les domaines économique et social.

En outre, l'ENE en continu est l'unique source d'information au Maroc qui permet de mettre en œuvre de manière permanente la mesure de l'activité suivant les concepts et les normes du Bureau International du Travail (BIT).

▪ **Objectifs :**

Il s'agit essentiellement :

- de déterminer le volume et les principales caractéristiques démographiques, culturelles et socio-professionnelles de la population active et de ses diverses composantes (activité, emploi, chômage et sous-emploi) ;
- de mesurer l'accès de la population aux services sociaux de base (éducation et alphabétisation, eau, électricité, assainissement, équipements ménagers,...).

▪ **Champ de l'enquête**

L'ensemble des ménages ordinaires résidant sur le territoire national.

▪ **Méthode d'échantillonnage**

L'enquête touche près de 60 000 ménages, soit 15 000 par trimestre. Le tirage de l'échantillon a été effectué de manière à ce qu'il soit représentatif au niveau de l'ensemble des régions et des diverses couches sociales du pays.

L'échantillonnage de l'enquête est basé sur un sondage stratifié à trois degrés avec un taux de renouvellement de 50% :

▪ **Collecte**

Pour pouvoir fournir des résultats à la fois trimestriels et annuels et tenir compte des effets des fluctuations saisonnières sur certaines variables observées, la collecte des données s'étale sur toute l'année.

Une nouvelle méthode de collecte des données est adoptée. Il s'agit de la collecte assistée par ordinateur (dite CAPI).

▪ **Cadre conceptuel utilisé**

Les concepts, définitions et classifications utilisés s'inspirent largement des recommandations du Bureau International du Travail. Les définitions de l'emploi et du chômage retenues dans le cadre de cette opération sont les suivantes :

- **Population active** : Constitue la main d'œuvre disponible pour la production de biens et services au sens de la comptabilité nationale.

- **Population active occupée** : Le concept d'emploi utilisé par les enquêtes sur la population active se base sur l'exercice durant la période de référence d'un travail productif au sens de la comptabilité nationale quelle que soit sa durée et quel que soit le revenu qu'il procure. Il s'agit d'un concept large qui englobe tous les types d'emplois, y compris le travail occasionnel, le travail à temps partiel et toutes les formes d'emplois irréguliers.

- **Population active en chômage** : La population active en chômage, est constituée des personnes âgées de 15 ans et plus, qui n'ont pas une activité professionnelle et qui recherchent activement ou passivement un emploi.

2. Une procédure permettant de tenir compte des effets spécifiques de calendrier

Avant la présentation de cette procédure, une brève description de la série brute ainsi que ces diverses composantes, ne peut que servir :

Série brute

L'hypothèse sous-jacente à la désaisonnalisation est que la série originale de départ, appelée aussi série brute ou non désaisonnalisée, peut être décomposée en ces quatre composantes : tendance cycle, composante saisonnière, effets de calendrier et composante irrégulière.

La désaisonnalisation consiste alors à extraire la composante saisonnière de la série brute.

Tendance-cycle

Cette composante regroupe deux parties : une tendance de long terme provenant de phénomènes généraux de croissance ou de décroissance liés en général à la population ou à l'activité économique et un cycle à caractère rythmique provenant

d'une variation conjoncturelle propre aux fluctuations économiques qui, traditionnellement, passent de l'expansion à la récession, ce cycle étant de longueur inconnue mais plus long qu'une année. C'est la composante tendance-cycle que l'on veut mettre en évidence lorsqu'on désaisonnalise une série.

Composante saisonnière

Partie d'une série chronologique subissant des variations spécifiques à certains moments de l'année qui provient de ces fluctuations récurrentes.

Cette composante est extraite de la série pour produire la série désaisonnalisée. En effet, ces variations saisonnières ne donnent aucune indication quant à l'évolution conjoncturelle de la série.

Composante liée aux effets de calendrier

- La composante jours ouvrables, liée à la composition journalière du mois ou du trimestre.
- L'effet de fêtes religieuses qui bougent par rapport au calendrier solaire, Pâques est en mars ou en avril, et donc au 1^{er} ou au 2^{ème} trimestre, Ramadan fait le tour de l'année, il peut avoir lieu à n'importe quel trimestre ...

Composante irrégulière

Cette composante résulte d'erreurs statistiques ou encore d'événements accidentels ou fortuits que l'on sait ne pas avoir de caractère répétitif.

Pour ce mois ou ce trimestre donné, la série présente un comportement inattendu, sa valeur étant beaucoup plus élevée ou beaucoup plus basse que d'habitude à cette époque de l'année.

Les composantes saisonnières et ceux du calendrier ne sont pas nécessairement présentes dans toutes les séries. Il s'agit de tester leur présence, notamment l'effet de fêtes religieuses qui bougent par rapport au calendrier solaire par des programmes ou des méthodes adaptés.

L'impact du ramadan sur la CVS des séries trimestrielles

On pourrait croire que l'influence de l'effet Ramadan n'est sensible que pour des séries mensuelles et non pour des séries trimestrielles puisqu'il induit une saisonnalité trimestrielle glissante sur longue période seulement (onze année). Lorsque les effets du ramadan sont homogènes (sur une période de dix ans par exemple), une simple CVS pourra se révéler efficace. En revanche, lorsque sur la période traitée le Ramadan passe d'un trimestre à un autre (voir Tableau 1),

chercher à corriger des variations saisonnières ces séries peut être totalement inadapté et fausser fortement le diagnostic.

Utiliser la seule procédure de CVS sans correction préalable de l'effet Ramadan peut conduire à corriger de manière abusive ces séries et à obtenir des résultats qui vont à l'encontre du résultat cherché. La CVS risque, en outre, d'être jugée totalement inefficace alors même qu'elle est utilisée de manière non optimale.

Dans ce qui suit, nous essayons une procédure permettant de tenir compte de ces effets spécifiques de calendrier. Elle a été appliquée aux séries objet d'étude avec un certain succès. La procédure proposée repose sur le principe de l'analyse de la variance de l'écart relatif à la tendance cycle. Elle s'inspire largement des techniques utilisées pour les séries de type stock susceptibles d'être affectées par un phénomène qui bouge dans le temps. Les techniques utilisées par les nouveaux logiciels pour le traitement de ce type de problème ont été écartées parce qu'ils sont fortement recommandés pour les séries de type flux.

Tableau 1

Calendrier (solaire) des mois de Ramadan depuis 1996 -influence trimestrielle-

Année trimestre	NBR pendant le trimestre	NBR pendant le 1er mois du trimestre	NBR pendant le 2ème mois du trimestre	NBR pendant le 3ème mois du trimestre
Q1 1996	29	10	19	0
Q1 1997	30	22	8	0
Q4 1997	1	0	0	1
Q1 1998	29	29	0	0
Q4 1998	12	0	0	12
Q1 1999	18	18	0	0
Q4 1999	23	0	0	23
Q1 2000	7	7	0	0
Q4 2000	29	0	3	26
Q4 2001	30	0	14	16
Q4 2002	30	0	25	5
Q4 2003	30	5	25	0
Q4 2004	30	17	13	0
Q4 2005	30	27	3	0
Q3 2006	6	0	0	6
Q4 2006	23	23	0	0
Q3 2007	18	0	0	18
Q4 2007	11	11	0	0

NBR : nombre de jours de Ramadan

Correction de l'effet Ramadan

Pour assurer une meilleure correction possible de l'effet Ramadan il semble qu'il faut tenir compte simultanément des effets saisonniers et de calendrier.

L'alternative de chercher à corriger explicitement ce seul effet, indépendamment des effets saisonniers se révèle délicate à mettre en œuvre, les séries étudiées n'étant pas, la plus part du temps stationnaires.

Estimation simultanée des différents effets de calendrier

L'estimation se fait à partir d'une relation économétrique liant les écart à la tendance à des indicatrices permettant de mesurer les effets moyens de chacun des éléments retenus. Ces indicatrices sont de deux ordres : d'une part une variable dichotomique (0,1) pour chacun des trimestres de l'année (mesure des effets saisonniers) et d'autre part les nombres de jours de Ramadan hors dimanche (selon le mois du trimestre ou ils surviennent), de jours fériés et de dimanches du trimestre.

A partir de ce modèle, il est possible de disposer de mesures des effets de calendrier en calculant la contribution à l'écart à la tendance de chacun de ces effets pris individuellement.

Il est également possible de tester la pertinence de la correction de ces différents effets (test de Student des coefficients), et décider ainsi, au vu des résultats des tests, de corriger ou non la série de ces effets.

Estimation itérative

On n'est pas certain au départ que l'écart à la tendance qui a servi à estimer l'impact des différents effets de calendrier englobe l'ensemble de ces effets. C'est pourquoi il convient d'estimer si la série une fois corrigée n'est pas encore soumise à des effets résiduels de calendrier.

Après la première correction, il est possible de déterminer une nouvelle tendance d'évolution de la série et de recommencer de nouveau la correction décrite précédemment en cherchant à déterminer des effets résiduels de calendrier. Les mêmes estimations sont alors menées, et les coefficients font également l'objet de tests. Les nouvelles contributions ainsi calculées viennent s'ajouter à celles calculées préalablement permettant ainsi une correction plus large.

Cette procédure itérative peut être poursuivie tant que l'on obtient des contributions non nulles des effets de calendrier (Ramadan, jours ouvrés), c'est-à-dire tant que l'on est en mesure de corriger la série de ces effets. En final, la série est censée ne plus contenir d'effets de calendrier hors saisonnalité.

A l'issue de cette procédure, on dispose de l'estimation globale d'effets de calendrier et du Ramadan que l'on peut facilement appliquer à la série initiale pour la corriger. On va ensuite chercher à caler la série corrigée de manière à retrouver en final les mêmes niveaux annuels.

3. Les différentes étapes mises en œuvre

Concrètement, la procédure utilisée est divisée en plusieurs étapes qui peuvent être appelées plusieurs fois tant que cela apparaît nécessaire. Leur enchaînement est décrit comme suit:

Etape 1 : détermination de la tendance de la série

Une première tendance de la série est calculée par moyenne mobile. La tendance retenue pour cet exemple est celle issue de la première itération (B) du logiciel de désaisonnalisation X12-ARIMA. L'utilisation de celle issue de la deuxième itération (C) donne presque le même résultat.

Etape 2 : estimation de l'écart de la série à sa tendance

On peut dès lors calculer un écart relatif à la tendance sous la forme d'un coefficient multiplicatif (E_t), qui vaut 1 si la série ne connaît aucun accident autour de sa tendance.

$E_t = Y_t / T_t$ avec :

Y_t = la série brut au cours du trimestre t

T_t = la tendance de cette série lors du trimestre t

Cet écart relatif intègre donc aussi bien la saisonnalité que d'autres effets de calendriers (effet Ramadan, influence des jours fériés des calendriers lunaire et solaire) ainsi qu'une composante irrégulière.

La procédure utilisée part du principe que le programme de CVS ne peut dissocier correctement les composantes saisonnières et celles tenant compte des jours ouvrés, de l'effet de Ramadan et des jours fériés lunaires. C'est donc bien

l'ensemble de l'écart à la tendance qui va être traité et pas seulement une composante irrégulière obtenue après CVS (comme c'est le cas pour la plus part des nouveaux logiciels de désaisonnalisation).

Etape 3 : estimation des différents effets de calendrier et de saisonnalité

Il s'agit alors d'établir à partir du modèle suivant l'influence respective des différents effets.

$$E_t = (1+a) + \sum b_j.T_{jt} + c_1.R_{1t} + c_2.R_{2t} + c_3.R_{3t} + d.L_t + e.S_t + U_t$$

Avec :

E_t = l'écart relatif de la série à sa tendance d'évolution observée au trimestre t.

T_{jt} = l'indicatrice associée au trimestre j (j=1,2 ou 3).

Le quatrième trimestre n'apparaît pas dans la formule pour éviter qu'il y ait stricte colinéarité des variables exogènes du modèle et de la constante.

R_{1t} , R_{2t} et R_{3t} = respectivement le nombre de jours de Ramadan du premier, deuxième et troisième mois du trimestre t.

Pour essayer de mieux déceler l'effet Ramadan relativement aux différents trimestres de la série, sa composition journalière a été répartie sur les trois mois du trimestre et ce pour deux principales raisons (voir tableau 1) :

- le Ramadan survient pour la plus part des cas au quatrième trimestre.
- Sa composition en terme de jours par rapport aux différents trimestres concernés est la même ou presque.

L_t = le nombre de jours fériés du calendrier lunaire du trimestre t (hors dimanches et jours fériés du calendrier solaire).

S_t = le nombre de dimanches et de jours fériés du calendrier solaire du trimestre t.

Enfin U_t est une composante aléatoire assimilée à un « bruit blanc ».

$E(U_t) = 0$, $V(U_t) = s^2$ et $COV(U_t, U_s) = 0$; quelque soit t et s avec $t \neq s$.

Etape 4 : Tests des coefficients associés aux effets de calendrier

La régression utilisée permet de disposer d'un certain nombre de tests de significativité des différentes variables introduites dans le modèle. Ainsi, lorsque

les coefficients associés aux variables R_{1t} , R_{2t} et R_{3t} sont significativement différentes de zéro (au sens de test de Student), il est alors prouvé que la série est affectée par l'effet ramadan. On procède alors de la même façon pour l'ensemble des variables utilisées pour voir leur impact sur le modèle.

Etape 5 : Correction des effets de calendrier affectant la série

Cette correction est effectuée à partir des contributions relatives calculées pour l'ensemble des effets de calendrier.

Les étapes précédentes sont reconduites sur la série corrigée jusqu'à ce que les coefficients associés aux différents effets de calendrier ou de Ramadan soient tous jugés non significatifs.

La série corrigée est alors comme suit :

$$\hat{Y}_t = Y_t - T_t.(c_1.R_{1t} + c_2.R_{2t} + c_3.R_{3t} + d.L_t + e.S_t)$$

Etape 6 : Calage des résultats corrigés

Les corrections apportées aux séries brutes doivent être neutres sur une année (contrainte appliquée aux méthodes de CVS). Il s'agit alors de redresser les données corrigées des effets de calendrier de manière à ce que leur somme sur l'année civile soit égale à la somme des valeurs brutes.

Ainsi, pour une année donnée N ($t \in N$), la somme des corrections apportées à la série est comme suit :

$$C_N = \sum (Y_t - \hat{Y}_t)$$

La série corrigée, une fois calée vaut :

$$(\text{Estimateur } (\hat{Y}_t)) = \hat{Y}_t + C_N ((1+a + \sum b_j.T_{jt}) / (4(1+a) + \sum b_j))$$

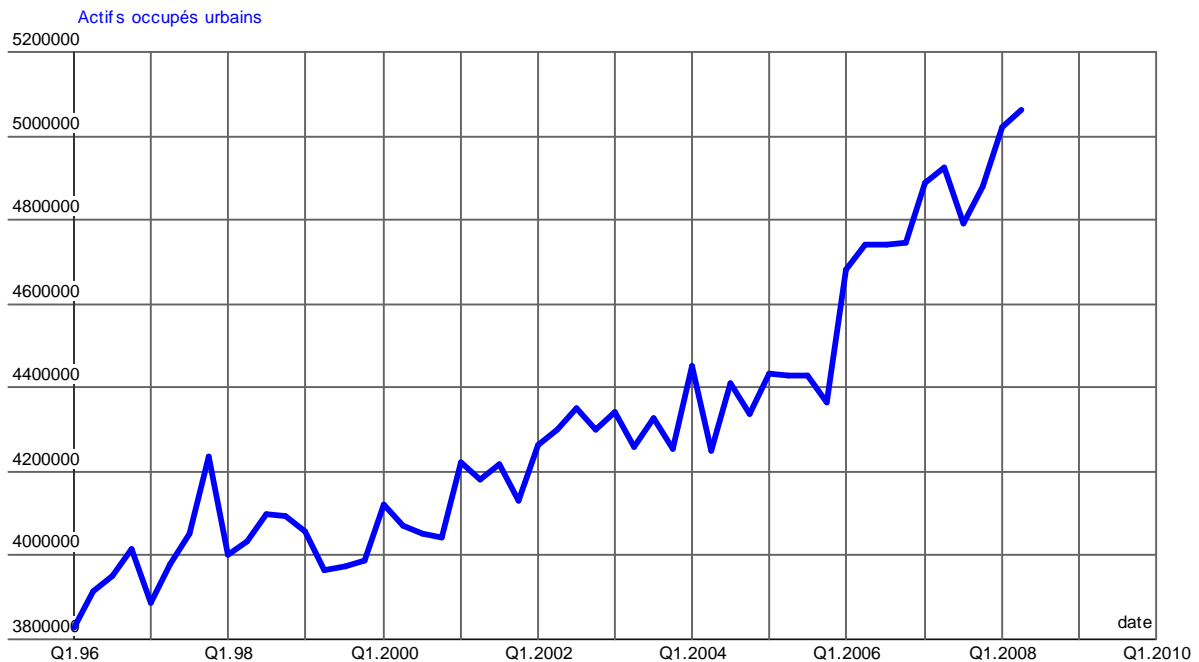
Etape 7 : CVS de la série corrigée des effets de calendrier et de Ramadan

Une fois corrigé des effets CER, la série est à nouveau désaisonnalisée. La première correction des variations saisonnières est effectuée simultanément avec l'estimation des différents effets du calendrier.

Pour l'estimation de la CVS de la série corrigée des effets de calendrier et de Ramadan, notre choix s'est alors porté sur le logiciel X12-ARIMA. Les raisons du choix sont citées un peu plus bas.

4. Mise en pratique de la procédure proposée

Graphique 1



a- Résultat de la modélisation après convergence en deux itérations

Première itération

Les coefficients associés aux divers effets de calendrier calculés après la première itération sont les suivants :

Variable	Coefficient	Ecart type	T se Student
R_1 : NBR au 1 ^{er} mois du trimestre	-,001	,000	-7,675
R_2 : NBR au 2 ^{ème} mois du trimestre	-,001	,000	-5,381
R_3 : NBR au 3 ^{ème} mois du trimestre	-,001	,000	-5,527
L : nombre de jours fériés lunaires	-,003	,001	-3,243
S : nombre de jours fériés solaires	+,002	,003	+,799

NBR : nombre de jours de Ramadan

On peut en déduire que Chaque jour supplémentaire de Ramadan au cours d'un premier mois du trimestre entraîne une baisse de la population active urbaine de l'ordre de 0,1% par rapport à sa tendance d'évolution hors effets saisonniers.

De même, chaque jour férié supplémentaire dû au calendrier lunaire entraîne une baisse de l'indicateur de l'ordre de 0,3%. Un jour férié supplémentaire dû au calendrier solaire est en revanche jugé sans effet.

Deuxième itération

Après avoir réalisé une première correction de la série initiale à partir des résultats précédents, le programme détermine une nouvelle tendance d'évolution de cette série corrigée et réestime d'éventuels effets résiduels de calendrier. Le modèle donne alors les résultats suivants :

Variable	Coefficient	Ecart type	T se Student
Constante	-,050	,091	-,552
R₁	,000	,000	-,801
R₂	,000	,000	1,196
R₃	,000	,000	-,842
L	-,001	,002	-,592
S	,004	,006	,623
T₁	,003	,006	,418
T₂	-,016	,007	-2,487
T₃	-,027	,010	-2,691

Les coefficients associés aux différents effets du calendrier et du Ramadan ne sont plus significatifs. Cela veut dire que le programme ne détecte plus d'effets de calendrier, mais repère encore une saisonnalité. Les T_i qui représentent les coefficients associés aux indicatrices des trimestres i (1=premier trimestre, 2=deuxième trimestre et 3=troisième trimestre) calculés par le modèle sont pour la plus part significatifs (test de Student). Pour déterminer l'écart à la tendance dû au trimestre i , il faut considérer le coefficient (constante + T_i). pour les différents trimestres, ils sont comme suit :

1^{er} trimestre : -4,7%

2^{ème} trimestre : -6,6%

3^{ème} trimestre : -7,7%

4^{ème} trimestre : +5,0%

NB : la constante donne directement l'écart relatif à la tendance du 4^{ème} trimestre.

b- Dessaisonalisation de la série corrigée des effets de calendrier et de Ramadan

Les résultats que nous allons présenter concernent seulement la série des actifs occupés urbains, les autres séries ont subi le même traitement et ont abouti aux mêmes résultats ou presque.

Comme il a été signalé auparavant, le choix du logiciel à utiliser est porté sur X12-ARIMA pour plusieurs raisons dont nous citons les principales :

- permet de détecter et de corriger les points atypiques d'une manière automatique.
- permet de réduire les différences avec les séries déjà désaisonnalisées.
- permettra de bénéficier de la continuité dans la chaîne de traitement et de programmation mise en œuvre par les pays qui l'utilisent notamment la France.
- permettra de privilégier la plus grande facilité d'utilisation de SAS.

La poursuite du travail consiste à comparer les méthodes de correction de jours ouvrables. Deux modèles sont possibles : une méthode appelée JO (Jours ouvrables) et une méthode CN (Calendrier National). La première faisant une correction de jours ouvrables sans prise en compte du calendrier marocain et la seconde le prenant en compte.

Dans chaque méthode, deux modèles ont été envisagés : une régression opposant jours de semaine ouvrés et week-end (régression sur deux variables notée CN2) et une opposant chaque jour au dimanche (régression sur sept variables notée CN7).

Il y a donc deux modèles pour chaque méthode, soit 4 séries à tester :

- **série CN2** : méthode de correction de jours ouvrables à 2 régresseurs (jours de semaine versus week-end et effet de l'année bissextile) avec prise en compte du calendrier marocain.
- **série CN7** : méthode de correction de jours ouvrables à 7 régresseurs (6 contrastes entre chaque jour de la semaine et le dimanche plus un effet de l'année bissextile) avec prise en compte du calendrier marocain.
- **série JO2** : méthode de correction de jours ouvrables à 2 régresseurs sans prise en compte du calendrier marocain.

- **série JO7** : méthode de correction de jours ouvrables à 7 régresseurs sans prise en compte du calendrier marocain.

Une série de tests a été alors réalisée pour juger de la qualité de ces différentes méthodes et voir celle qui restitue le mieux l'information contenue dans la série brute des actifs occupés urbains.

X-12-ARIMA propose 12 mesures de qualité, les statistiques 1 à M11 et la statistique Q :

- M1 : contribution de l'irrégulier à la variance totale.
- M2 : contribution de l'irrégulier à la variance de la série brute désaisonnalisée.
- M3 : contribution de l'irrégulier à l'évolution de l'estimation provisoire de la série désaisonnalisée.
- M4 : test sur la présence d'autocorrélation de la composante irrégulière.
- M5 : calcul l'importance des évolutions des composantes tendanciennes et irrégulières.
- M6 : mesure l'importance des évolutions annuelles de la composante irrégulière par rapport à celles de la composante saisonnière.
- M7 : permet de voir si la saisonnalité est identifiable ou non par X11.
- M8 et M9 : mesure l'ampleur des variations de la composante saisonnière.
- M10 - M11: mesure l'ampleur des variations de la composante saisonnière sur les dernières années.
- Q : indicateur synthétique de la qualité de la désaisonnalisation, construit comme combinaison linéaire des 11 statistiques (M1-M11).

Ces statistiques ont été normalisées : elles varient entre 0 et 3, mais seules les valeurs en dessous de 1 sont jugées acceptables. Un indicateur synthétique de la qualité de la désaisonnalisation Q est construit comme combinaison linéaire des onze statistiques (M1 à M11).

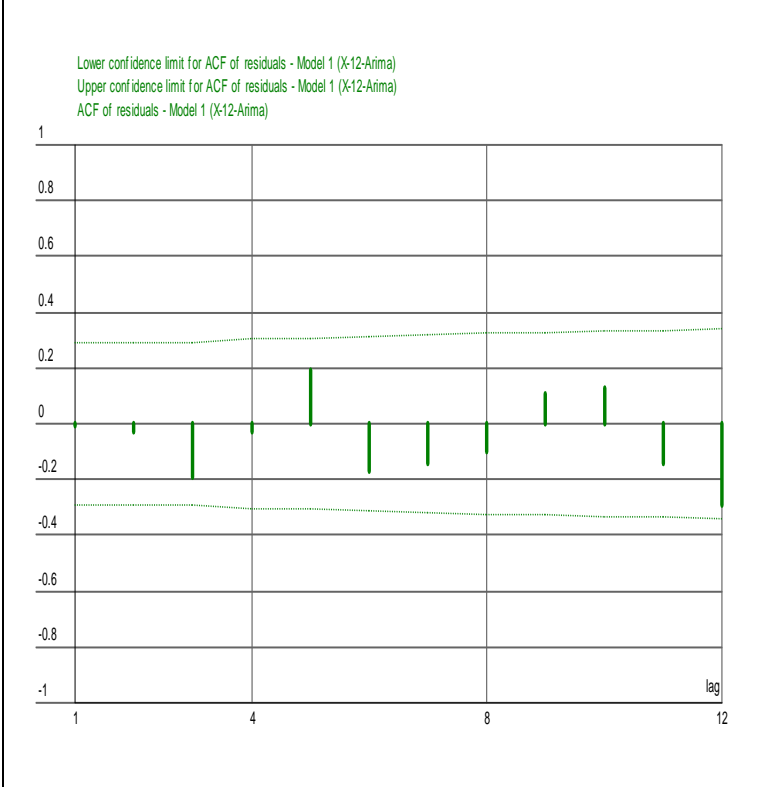
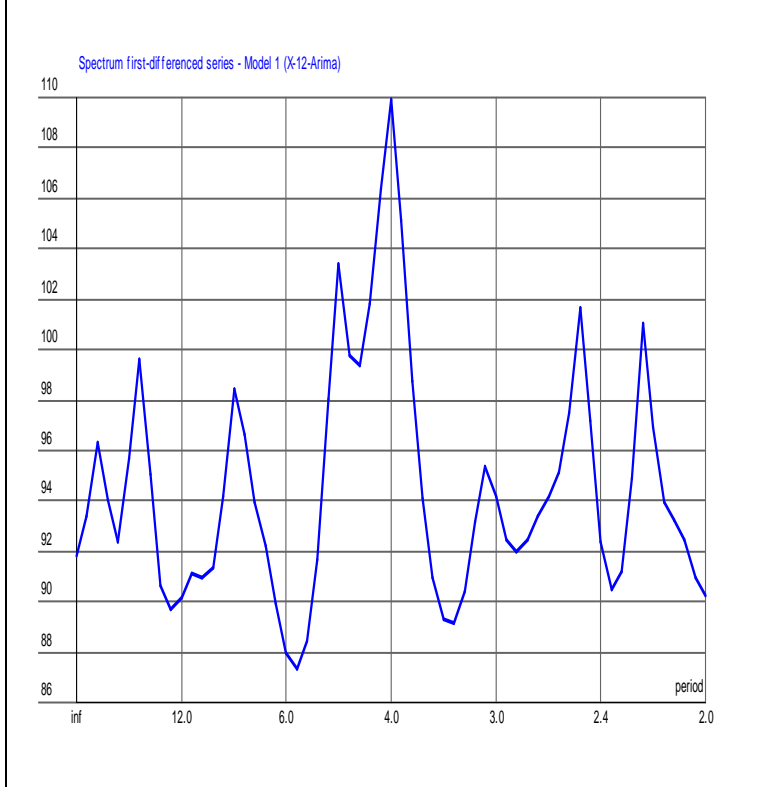
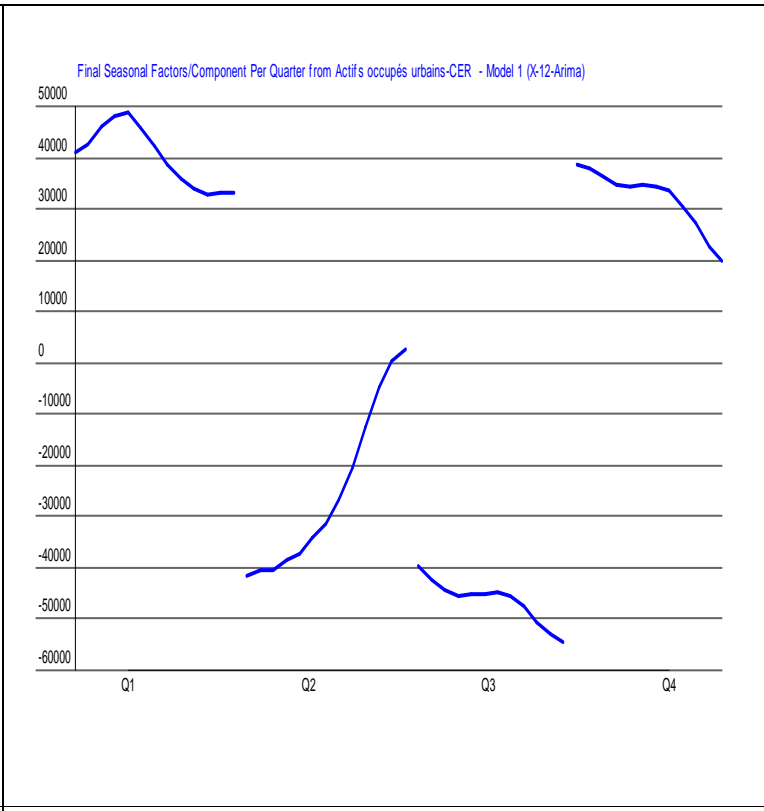
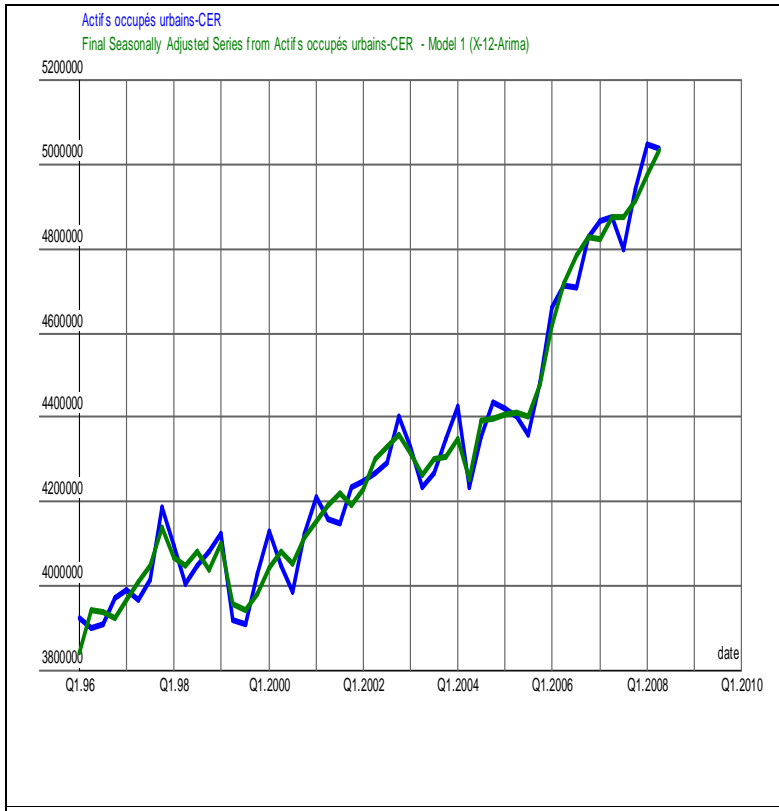
Les résultats des tests de qualité pour les différentes méthodes utilisées sont présentés par le tableau suivant :

Indicateurs	série CN2	série CN7	série JO2	série JO7
modèle ARIMA choisi par X12	(0 1 2)(0 1 1)	(0 1 2)(0 1 1)	(0 1 1)(0 1 1)	(0 1 2)(0 1 1)
nombre de points atypiques de la série	1	1	1	1
nombre de tests qui ont échoué dans la désaisonnalisation	0	0	0	0
détection d'une saisonnalité	OUI	OUI	OUI	OUI
existence d'une saisonnalité résiduelle	NON	NON	NON	NON
existence d'un effet de jours ouvrables résiduel	NON	NON	NON	OUI NS
part de la composante irrégulière dans la série	0.55	0.55	1.13	1.06
part de la composante tendance cycle dans la série	93.36	93.36	83.54	77.91
part de la composante saisonnière dans la série	11.19	11.19	9.80	12.59
part de la composante « points atypiques" de la série	0.00	0.00	0.00	0.00
part des effets de calendrier dans la série	20.18	20.18	1.94	2.49
M1	0.364	0.364	0.754	0.678
M2	0.055	0.055	0.113	0.106
M3	0.093	0.093	0.149	0.116
M4	0.398	0.398	0.398	0.663
M5	0.200	0.200	0.200	0.200
M6	0.028	0.028	0.439	0.092
M7	0.314	0.314	0.362	0.417
M8	0.572	0.572	0.603	0.791
M9	0.469	0.469	0.490	0.555
M10	0.704	0.704	0.909	0.913
M11	0.704	0.704	0.909	0.825
Q	0.290	0.290	0.41	0.41

NS : non saisonnier

Les résultats des tests les plus satisfaisants sont alors ceux qui correspondent à la série JO2. C'est la méthode de correction de jours ouvrables à 2 régresseurs sans prise en compte du calendrier marocain.

Quelques résultats graphiques de la série dessaisonnalisée par la méthode JO2



L'analyse graphique aurait été beaucoup plus importante si on avait utilisé la macro %graphics qui permet, moyennant le logiciel SAS, de tracer un certain nombre de graphiques exploratoires pour l'analyse d'une série temporelle :

- Graphique de la série brute
- Box Plots par année (nécessite l'utilisation de SAS Version8)
- Série lissée par Loess (nécessite l'utilisation de SAS Version8)
- Spectre de la série
- Autocorrélogrammes de la série : brute, (1,0), (0,1), (1,1)

Remarque : Le résultat de ce travail aurait été également beaucoup plus important et beaucoup plus significatif si on avait travaillé sur une série que l'on sait à la fois saisonnière et dont l'effet Ramadan est largement spectaculaire.

5. Avantages et limites de cette procédure

Les avantages sont de deux ordres

Le but de ce traitement est d'expliquer le mieux possible les évolutions que connaissent autour de leur tendance d'évolutions les séries à périodicité infra-annuelle. La correction apportée à un sens et permet d'améliorer la lisibilité de ces séries.

Les coefficients correcteurs ainsi estimés peuvent également être utilisés à des fins de prévision. En l'occurrence, ils donnent facilement des indications sur les sens de variations attendus des principales séries, et fournissent ainsi un cadre conceptuel plus propice pour l'analyse économique à court terme.

Les limites sont principalement de trois ordres

La première limite est liée au mode de détermination de la tendance de la série. Appliquer différentes méthodes, ou chercher à déterminer celles qui sont les plus adaptées aux différents cas rencontrés pourrait permettre d'améliorer la robustesse des modèles de correction.

L'estimation des différents effets de calendrier (saisonniers, Ramadan ou jours ouvrés) à partir de simple indicatrices ne permet pas de tenir compte de l'impact

croisé de ces différents éléments. Prendre en compte les effets croisés doit permettre d'améliorer encore le traitement.

S'ajoute à cela le problème du calcul des coefficients sur toute la période. Les corrections apportées sont fixe dans le temps, ce qui apparaît également peu réaliste. Il serait possible d'améliorer les choses et de relativiser les effets par des estimations dynamiques des coefficients.