

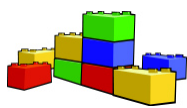
Chapitre 10, exercice 2

Instructions pour employer la série MC du répertoire CH10EX02

Le répertoire CH10EX02 comporte un exercice de base destiné à tous les apprenants.

Exercice de base (Pour tous les utilisateurs du cours)

Préalable



Le chapitre 10 du cours de base doit avoir été suivi jusqu'à la page 19 pour la partie 1, jusqu'à la page 66 pour la partie 2, jusqu'à la page 78 pour la partie 3, jusqu'à la page 110 pour la partie 4, jusqu'à la page 131 pour la partie 5, jusqu'à la page 173 pour la partie 6.

Objectif



Le but est de modéliser la série au moyen d'un modèle ARIMA. La méthode de Box et Jenkins est employée à cette fin.

Données



Il s'agit des nombres mensuels de transactions en Belgique du réseau de guichets automatiques Mister Cash, un réseau qui a coexisté avec le réseau Bancontact avant le rachat du premier par le propriétaire du second, Banksys. Les données sont relatives à la période allant de mars 1979 à février 1990.

Structure de l'exercice

L'exercice comporte six parties :

- Dans la partie 1, le but de l'exercice est d'illustrer l'étape de familiarisation avec les données sur les données de nombres de transactions d'un réseau électronique de guichets automatiques.
- Dans la partie 2, le but de l'exercice est d'illustrer l'étape d'analyse préliminaire sur les données de nombres de transactions d'un réseau électronique de guichets automatiques
- Dans la partie 3, le but de l'exercice est d'illustrer l'étape de spécification d'un modèle sur les données de nombres de transactions d'un réseau électronique de guichets automatiques.
- Dans la partie 4, le but de l'exercice est d'illustrer l'étape d'estimation des paramètres d'un modèle sur les données de nombres de transactions d'un réseau électronique de guichets automatiques.
- Dans la partie 5, le but de l'exercice est d'illustrer l'étape de validation d'un modèle sur les données de nombres de transactions d'un réseau électronique de guichets automatiques, ainsi que la modification du modèle.
- Dans la partie 6, le but de l'exercice est d'illustrer l'étape de prévision à l'aide d'un modèle sur les données de nombres de transactions d'un réseau électronique de guichets automatiques.

Partie 1 Dans la partie 1, le but de l'exercice est d'illustrer l'étape de familiarisation avec les données.

1.1 INTRODUCTION

La série est relative aux nombres mensuels de transactions du réseau de guichets automatiques Mister Cash.

Vers la fin du 20^e siècle, les terminaux distributeurs automatiques de billets de banque ont constitué un service en évolution croissante. En Belgique, deux réseaux indépendants se sont constitués : Mister Cash et Bancontact, chacun avec l'appui de grandes banques publiques et privées. Ils se sont ensuite lancés dans l'installation de terminaux de paiement dans le commerce de détail. Dans ce domaine, ils ont été forcés de se rapprocher sous la pression de leurs clients qui ne se résolvaient pas à dédoubler leurs équipements. Ceci a conduit depuis le milieu de 1987 à une compatibilité progressive des deux réseaux de sorte que le porteur d'une carte magnétique puisse utiliser indifféremment les terminaux de l'un ou de l'autre réseau. Au milieu de 1989, la décision a été prise de fusionner totalement et progressivement les deux réseaux en utilisant les procédures et le matériel Bancontact.

Les données sont relatives à la série complète, depuis le début en mars 1979 jusqu'en février 1990. La variable s'appelle MC.

Nous employons le logiciel Time Series Expert for Windows (TSE).


1.2 EXAMEN DU GRAPHIQUE

- ⇒ Afin de lancer le logiciel, suivez les instructions données en annexe de l'introduction du cours.
- ⇒ Choisissez le répertoire de données approprié sur votre disque (pas sur le CD-ROM): menu File ⇒ Open. Choisissez DATA puis CHAP10 puis CH10EX02.

Remarque




Des instructions plus détaillées ont été données sous forme de remarques lors de la partie 1 de l'exercice 1. Prière de s'y référer.

- 
- ⇒ Chargez le problème déjà préparé : MC. Vous devez alors voir dans le bas de l'écran que la variable dépendante est MC, que les données sont mensuelles et que l'échantillon d'estimation va de mars 1979 jusqu'en décembre 1988. Les prévisions seront calculées jusqu'en décembre 1990.
- ⇒ Pour visualiser graphiquement la série: menu Graphics ⇒ Series. Sélectionnez MC. Cliquez OK.

? Que pensez-vous de la série ? Le graphique semble-t-il correspondre à ce qu'on pouvait attendre ?

1.2.1 Votre réponse

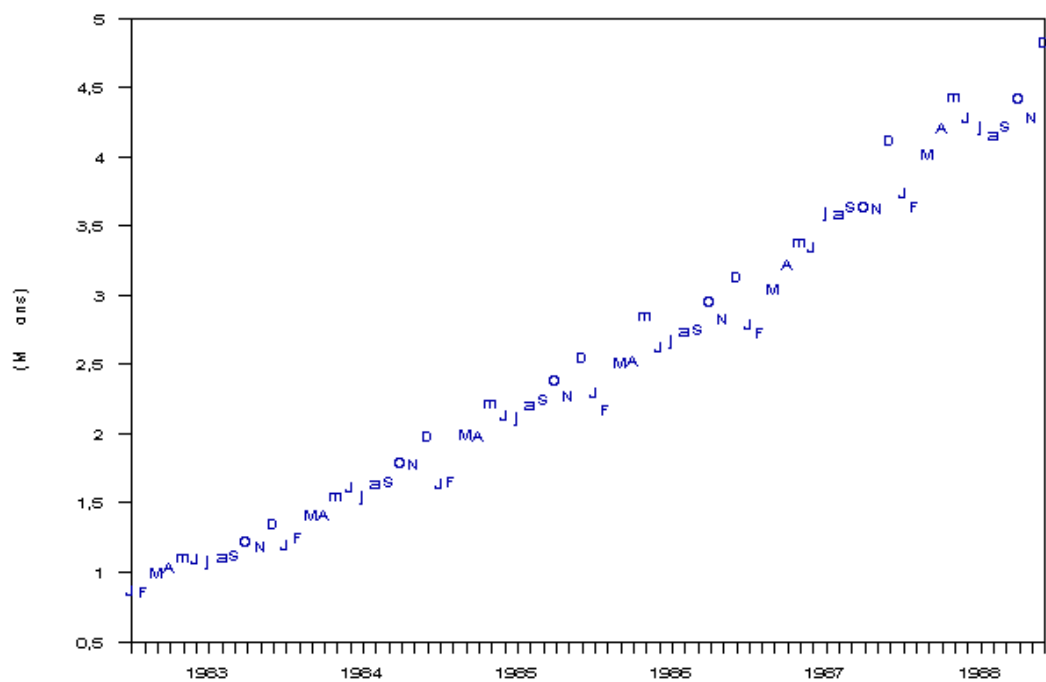


? Décrivez ce que vous voyez dans la série, en termes de tendance, de saisonnalité, de dispersion.

1.2.2 Votre réponse

Nous avons réalisé un graphique sous forme codée qui montre une partie de la série de nombres de transactions du réseau de guichets automatiques, non pas avec des points mais en employant l'initiale du nom de mois (éventuellement en minuscule pour éviter les confusions).

Figure . Les nombres de transactions d'un réseau : graphique codé.



?

Que pouvez-vous confirmer grâce à ce graphique ?



1.2.3 Votre réponse

?

Repérez sur le graphique les événements qui ont été mentionnés ci-dessus. À quoi correspondent-ils ?

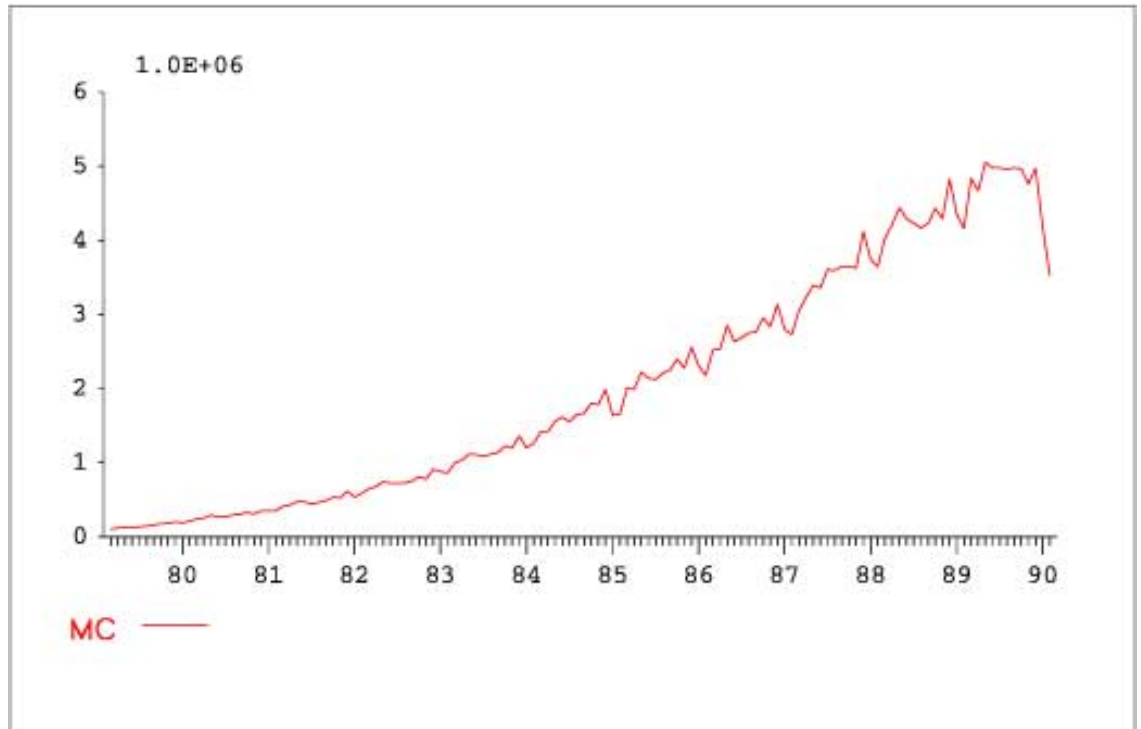


1.2.4 Votre réponse

SYNTHÈSE

Nous avons visualisé la série qui présente une tendance très forte, une saisonnalité, proportionnelle à la tendance et également une dispersion croissante.

Partie 2 Dans la partie 2, le but de l'exercice est d'illustrer l'étape d'analyse préliminaire sur les données de nombres de transactions d'un réseau électronique de guichets automatiques. Voici le graphique pour l'ensemble de la série.



2.1 CHOIX DE LA PÉRIODE À ÉTUDIER

?

Y a-t-il des raisons pour omettre une partie de la série au début ?



2.1.1 Votre réponse

?

Y a-t-il des raisons pour omettre une partie de la série à la fin ?



2.1.2 Votre réponse

2.2 CHOIX DE LA TRANSFORMATION A APPLIQUER

- ⇒ Lancez le logiciel comme dans la partie 1.
- ⇒ Choisissez le répertoire de données approprié sur votre disque (pas sur le CD-ROM): menu File ⇒ Open. Choisissez DATA puis CHAP10 puis CH10EX02.
- ⇒ Chargez le problème déjà préparé : MC.

Nous allons choisir la transformation appropriée comme avec les ventes de champagne dans l'exercice 2 du chapitre 9 ou avec les ventes au détail en France, dans l'exercice 7 du présent chapitre. Nous allons essayer, dans l'ordre, l'absence de transformation, la transformation logarithmique et la transformation racine carrée.

- ⇒ Pour ne pas appliquer de transformation : menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, vous devez voir 0 en face de Differences et 0 en face de Seasonal differences. Sur la ligne Normalized transformation, vous devez voir None. Sur la ligne Save residuals, vous voyez “Resid”. Cliquez OK pour lancer le programme, puis quittez la sortie.

Remarque



Dans toutes les recherches qui suivent nous allons laisser le nom Resid. A chaque traitement Resid contiendra la série transformée sur laquelle les différences demandées auront été appliquées. Elle est aussi centrée. Dans ce cas-ci, il n'y a ni différence, ni transformation de puissance, donc Resid est la série originelle centrée. On pourrait évidemment changer ce nom à chaque fois de manière à conserver les séries modifiées.

- ⇒ Pour visualisez la série des données: menu Graphics ⇒ Residuals.



Pouvez-vous accepter que la série soit produite par un processus stationnaire ? Justifiez votre réponse.



2.2.1 Votre réponse

Refaites la même opération avec la transformation racine carrée, avec l'exposant 0,5.

- ⇒ Pour appliquer la transformation racine carrée : menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, vous devez voir 0 en face de Differences et 0 en face de Seasonal differences. Sur la ligne Normalized transformation, vous voyez None. Pour changez ceci en Square root, utilisez les triangles pointés vers le haut ou vers le bas. Cliquez OK pour lancer le programme, puis quittez la sortie.
- ⇒ Pour visualisez la série des racines carrées des données : menu Graphics ⇒ Residuals.

? Pouvez-vous accepter que la série en racine carrée soit produite par un processus stationnaire ? Justifiez votre réponse.



2.2.2 Votre réponse

Refaites la même opération avec la transformation logarithmique.

? Pouvez-vous accepter que la série en logarithme soit produite par un processus stationnaire ? Justifiez votre réponse.



2.2.3 Votre réponse



?

Quelle transformation semble la plus adéquate ? Vous pouvez réserver votre réponse finale après l'examen de la série en différence et en différence saisonnière mais faites un choix maintenant.

2.2.4 Votre réponse

Appliquez à nouveau la transformation la plus adéquate, d'après vous.

- ⇒ Pour appliquer la transformation la plus adéquate : menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, vous devez voir 0 en face de Differences et 0 en face de Seasonal differences.
- ⇒ Sur la ligne Normalized transformation, veillez à avoir la transformation adéquate correspondant à un exposant adéquat : si vous ne préconisez pas de transformation : None, si vous préconisez une transformation racine carrée : Square root, ou si vous préconisez une transformation logarithmique : Logarithmic. Pour changer ceci, utilisez les triangles pointés vers le haut ou vers le bas.
- ⇒ Cliquez OK pour lancer le programme. Nous allons consulter la sortie.
- ⇒ Descendez sur la ligne “=== Summary measures”.

Pour chacune des séries, nous allons examiner sa moyenne et sa variance, ainsi que ses autocorrélations significatives à 5 % et ses autocorrélations partielles significatives à 5 %. L'écart-type résiduel est à droite de Standard deviation. La moyenne se trouve trois lignes plus bas, après Mean. À côté de la moyenne, se trouve la statistique de Student pour le test d'hypothèse que la moyenne population est nulle.

?

Notez la moyenne des résidus et l'écart-type ?



2.2.5 Votre réponse

⇒ Pour visualiser la série des données transformées : menu Graphics ⇒ Residuals.



Remarques

1. En général, des données supérieures à 1 transformées en logarithmes varient moins que les données originales. TSE n'applique pas les transformations sous forme brute mais sous forme normalisée, c'est-à-dire en divisant les données transformées par un nombre adéquat de manière à préserver les unités de la variable d'origine et donc la dispersion. Le diviseur est fourni sous le nom BoxCox mais nous ne l'utiliserons pas.
2. Les transformations n'ont de sens que pour des variables à valeurs strictement positives.
3. TSE permet aussi de considérer des transformations de puissance avec un exposant qui est un paramètre. Nous n'envisageons pas ceci ici.



Pouvez-vous accepter que la série obtenue soit produite par un processus stationnaire ? Justifiez votre réponse.



2.2.6 Votre réponse

⇒ Pour visualiser les autocorrélations de la série obtenue : menu Graphics ⇒ Residual autocorrelations and partials.



Notez les autocorrélations significatives à 5 %.



2.2.7 Votre réponse



Pour visualiser les autocorrélations partielles de la série obtenue, pressez Enter.



Notez les autocorrélations partielles significatives à 5 %.

2.2.8 Votre réponse

Nous allons sauvegarder le problème à ce point de manière à ce que vous puissiez éventuellement interrompre l'analyse.



Pour sauvegarder le problème en cours : menu File \Rightarrow Save as. Utilisez le nom MC22 pour sauvegarder le problème sous le nom MC22.

2.3 CHOIX DES DIFFÉRENCES À APPLIQUER

Retenez la transformation la plus adéquate du paragraphe 2.3. Regardons maintenant la série en différence ordinaire de cette série. Ne changez donc pas la ligne Normalized transformation.



Pour appliquer la différence ordinaire, menu Methods \Rightarrow Arima model \Rightarrow Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, utilisez les triangles pointés vers le haut ou vers le bas en face de Differences de manière à voir apparaître 1. Vous devez voir 0 en face de Seasonal differences. Cliquez OK pour lancer le programme. Consultez la sortie.



Notez la moyenne des résidus et l'écart-type ?

2.3.1 Votre réponse



Pour visualisez la série résiduelle : menu Graphics \Rightarrow Residuals.

**?**

Pouvez-vous accepter que la série obtenue soit produite par un processus stationnaire ? Justifiez votre réponse.

2.3.2 Votre réponse



Pour visualiser les autocorrélations de la série obtenue : menu Graphics \Rightarrow Residual autocorrelations and partials.

**?**

Notez les autocorrélations significatives à 5 %.

2.3.3 Votre réponse



Pour visualiser les autocorrélations partielles de la série obtenue, pressez Enter.

**?**

Notez les autocorrélations partielles significatives à 5 %.

2.3.4 Votre réponse

Regardons la série, éventuellement transformée, en différence saisonnière.



Pour appliquer la différence saisonnière, menu Methods \Rightarrow Arima model \Rightarrow Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, vous devez voir 1 en face de Differences. Descendez sur cette ligne avec la flèche vers le bas. Utilisez les triangles pointés vers le haut ou vers le bas jusqu'à voir 0. Placez le curseur sur la ligne Seasonal differences et utilisez les triangles pointés vers le haut ou vers le bas pour changer 0 en 1. Cliquez OK pour lancer le programme. Consultez la sortie.

**?**

Notez la moyenne des résidus et l'écart-type ?

2.3.5 Votre réponsePour visualiser la série résiduelle : menu Graphics \Rightarrow Residuals.**?**

Pouvez-vous accepter que la série obtenue soit produite par un processus stationnaire ? Justifiez votre réponse.

2.3.6 Votre réponsePour visualiser les autocorrélations de la série obtenue : menu Graphics \Rightarrow Residual autocorrelations and partials.**?**

Notez les autocorrélations significatives à 5 %.

2.3.7 Votre réponse

Pour visualiser les autocorrélations partielles de la série obtenue, pressez Enter.

**?**

Notez les autocorrélations partielles significatives à 5 %.

2.3.8 Votre réponse

Regardons maintenant la série, qui a été éventuellement transformée, en différence ordinaire et différence saisonnière.

⇒ Pour appliquer les différences ordinaire et saisonnière, menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, utilisez les triangles pointés vers le haut ou vers le bas en face de Differences de manière à voir apparaître 1. Vous devez voir 1 en face de Seasonal differences. Cliquez OK pour lancer le programme. Consultez la sortie.

?

Notez la moyenne des résidus et l'écart-type ?



2.3.9 Votre réponse

⇒ Pour visualisez la série résiduelle : menu Graphics ⇒ Residuals.

?

Pouvez-vous accepter que la série obtenue soit produite par un processus stationnaire ? Justifiez votre réponse.



2.3.10 Votre réponse

⇒ Pour visualiser les autocorrélations de la série obtenue : menu Graphics ⇒ Residual autocorrelations and partials.

?

Notez les autocorrélations significatives à 5 %.



2.3.11 Votre réponse



Pour visualiser les autocorrélations partielles de la série obtenue, pressez Enter.



Notez les autocorrélations partielles significatives à 5 %.



2.3.12 Votre réponse

Pour répondre à la question suivante, vous pouvez vous baser sur l'aspect graphique de la série obtenue mais aussi le fait que l'écart-type est petit et que les autocorrélations et autocorrélations partielles significatives sont peu nombreuses. Les raisons pour ceci sont les suivantes :

- (a) nous essayons de réduire les erreurs de prévision, donc il y a avantage à diminuer leur dispersion ;
- (b) nous devons modéliser la série sur la base des autocorrélations et des autocorrélations partielles, donc nous avons avantage à ce que leur structure soit simple.



Quelle combinaison de différences semble la plus adéquate ?



2.3.13 Votre réponse

Appliquez à nouveau les différences les plus adéquates pour une étape de spécification afin d'enregistrer les informations adéquates dans le problème.



Pour appliquer les différences ordinaire et saisonnière, menu Methods \Rightarrow Arima model \Rightarrow Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, veillez à faire apparaître le nombre de différences adéquat en face de Differences et le nombre de différences saisonnières adéquat en face de Seasonal differences. Cliquez OK pour lancer le programme.

⇒ Quittez la sortie.

Nous allons sauvegarder le problème à ce point de manière à ce que vous puissiez éventuellement interrompre l'analyse.

⇒ Pour sauvegarder le problème en cours : menu File ⇒ Save as. Tapez MC23. Cliquez Save pour sauvegarder le problème sous le nom MC23.

2.4 CONCLUSION

Vous avez trouvé la meilleure combinaison de la transformation et des différences. Il peut être difficile d'effectuer le choix de la transformation sur base du graphique des données mais c'est souvent plus facile sur la série où les différences adéquates ont été appliquées de manière à retirer l'essentiel de la tendance et des variations saisonnières. Nous allons expérimenter ceci, en guise de conclusion.

Nous allons de nouveau essayer, dans l'ordre, l'absence de transformation, la transformation logarithmique et la transformation racine carrée. Ne modifiez pas le contenu des lignes Differences et Seasonal differences.

⇒ Pour ne pas appliquer de transformation : menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, sur la ligne Normalized transformation, veillez à avoir None. Cliquez OK pour lancer le programme, puis quittez la sortie.

⇒ Pour visualisez la série obtenue : menu Graphics ⇒ Residuals.

? Pouvez-vous accepter que la série obtenue soit produite par un processus stationnaire ? Justifiez votre réponse.

2.4.1 Votre réponse



Refaites la même opération avec la transformation racine carrée, avec l'exposant 0,5.



⇒ Pour appliquer la transformation racine carrée : menu Methods
⇒ Arima model ⇒ Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, sur la ligne Normalized transformation, veillez à avoir Square root. Cliquez OK pour lancer le programme, puis quittez la sortie.

⇒ Pour visualisez la série obtenue : menu Graphics ⇒ Residuals.



Pouvez-vous accepter que la série obtenue soit produite par un processus stationnaire ? Justifiez votre réponse.

2.4.2 Votre réponse

Refaites la même opération avec la transformation logarithmique.

⇒ Pour appliquer la transformation logarithmique : menu Methods
⇒ Arima model ⇒ Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, sur la ligne Normalized transformation, veillez à avoir Logarithmic. Cliquez OK pour lancer le programme, puis quittez la sortie.

⇒ Pour visualisez la série obtenue : menu Graphics ⇒ Residuals.



Pouvez-vous accepter que la série obtenue soit produite par un processus stationnaire ? Justifiez votre réponse.

2.4.3 Votre réponse



Quelle transformation semble la plus adéquate ? Cette fois, il faut choisir.



2.4.4 Votre réponse

Appliquez à nouveau la transformation la plus adéquate pour une étape de spécification afin d'enregistrer les informations adéquates dans le problème.

⇒ Pour appliquer la transformation la plus adéquate : menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, sur la ligne Normalized transformation, veillez à avoir la transformation adéquate : si vous ne préconisez pas de transformation : None, si vous préconisez une transformation racine carrée : Square root, ou si vous préconisez une transformation logarithmique : Logarithmic. Cliquez OK pour lancer le programme. Quittez la sortie.

Nous allons sauvegarder le problème à ce point de manière à ce que vous puissiez le récupérer ultérieurement pour reprendre l'analyse.

⇒ Pour sauvegarder le problème en cours : menu File ⇒ Save as. Tapez le nom MC24 pour sauvegarder le problème sous le nom MC24.

SYNTHÈSE

Nous avons expérimenté avec les transformations et les différences de sorte que nous devons être à même d'effectuer l'étape de spécification de la série.

Partie 3 Dans la partie 3, le but de l'exercice est d'illustrer l'étape de spécification d'un modèle sur les données de nombres de transactions d'un réseau électronique de guichets automatiques.

3.1 CONCLUSIONS DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE

- ⇒ Lancez le logiciel comme dans la partie 1.
- ⇒ Choisissez le répertoire de données approprié sur votre disque (pas sur le CD-ROM): menu File ⇒ Open. Choisissez DATA puis CHAP10 puis CH10EX02.
- ⇒ Chargez le problème déjà préparé au paragraphe 2.4 : MC24.

Nous allons réexaminer la transformation et les différences choisies.

- ⇒ Pour effectuer de nouveau la spécification : menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Specification. Cliquez OK pour lancer le programme, puis quittez la sortie.
- ⇒ Pour visualisez la série résiduelle : menu Graphics ⇒ Residuals.

?

Pouvez-vous accepter que la série obtenue soit produite par un processus stationnaire ? Justifiez votre réponse.



3.1.1 Votre réponse

3.2 SPÉCIFICATION DU MODÈLE

Nous allons maintenant procéder à la spécification. Celle-ci se fera sur la série transformée en logarithmes, avec différences et différences saisonnières. Il faut donc éventuellement corriger les paramètres dans la fenêtre de dialogue.

- ⇒ Pour appliquer les différences ordinaire et saisonnière sur la série en logarithmes : menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, sur

la ligne Differences, veillez à avoir 1, sur la ligne Seasonal differences, veillez à avoir 1 et sur la ligne sur la ligne Normalized transformation, veillez à avoir Logarithmic. Cliquez OK pour lancer le programme. Quittez la sortie.

⇒ Pour visualiser la série résiduelle : menu Graphics ⇒ Residuals.

?

Pouvez-vous accepter que la série obtenue soit produite par un processus stationnaire ? Justifiez votre réponse.



3.2.1 Votre réponse

⇒

Pour visualiser les autocorrélations de la série obtenue : menu Graphics ⇒ Autocorrelations and partials.

?

Notez les autocorrélations significatives à 5 %.



3.2.2 Votre réponse

⇒

Pour visualiser les autocorrélations partielles de la série obtenue, pressez Enter.

?

Notez les autocorrélations partielles significatives à 5 %.



3.2.3 Votre réponse

?

Peut-on considérer que les autocorrélations sont tronquées au-

delà d'un certain retard ? Si oui, que vaut ce retard ? Peut-on considérer que les autocorrélations partielles sont tronquées au-delà d'un certain retard ? Si oui, que vaut ce retard ?

3.2.4 Votre réponse



?

Voyez-vous quel modèle simple on pourrait proposer pour la série $\nabla \nabla_{12} \log(\text{MC})$.

3.2.5 Votre réponse



Nous allons sauvegarder le problème à ce point de manière à ce que vous puissiez éventuellement interrompre l'analyse.



Pour sauvegarder le problème en cours : menu File \Rightarrow Save as. Tapez le nom MC3. Cliquez Save pour sauvegarder le problème sous le nom MC3.

SYNTHÈSE

Nous avons observé que la série des nombres de transactions d'un réseau de guichets automatiques ne peut pas être considérée comme produite par un processus stationnaire. La série a une tendance croissante de forme exponentielle et une forte saisonnalité. En outre la dispersion n'est pas constante mais plutôt proportionnelle à la tendance.

Nous avons donc transformé la série. Nous avons conclu en faveur d'une transformation logarithmique suivie d'une différence ordinaire et d'une différence saisonnière.

Partie 4 Dans la partie 4, le but de l'exercice est d'illustrer l'étape d'estimation des paramètres d'un modèle sur les données de nombres de transactions d'un réseau électronique de guichets automatiques.

4.1 CONCLUSIONS DE LA SPÉCIFICATION

- ⇒ Lancez le logiciel comme dans la partie 1.
- ⇒ Choisissez le répertoire de données approprié sur votre disque (pas sur le CD-ROM): menu File ⇒ Open. Choisissez DATA puis CHAP10 puis CH10EX02.
- ⇒ Chargez le problème déjà préparé dans la partie 3 : MC3.



Nous allons reprendre la spécification. Celle-ci se fera sur la série transformée en logarithmes, avec différences et différences saisonnières. Ceci a déjà été fait au paragraphe 3.2.

- ⇒ Pour appliquer les différences ordinaire et saisonnière sur la série en logarithmes : menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Specification. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Specification, sur la ligne Differences, vous devez avoir 1, sur la ligne Seasonal differences, vous devez avoir 1 et sur la ligne sur la ligne Normalized transformation, vous devez avoir Logarithmic. Cliquez OK pour lancer le programme. Quittez la sortie.
- ⇒ Pour visualiser les autocorrélations de la série obtenue : menu Graphics ⇒ Residual autocorrelations and partials.



Notez les autocorrélations significatives à 5 %.



4.1.1 Votre réponse

- ⇒ Pour visualiser les autocorrélations partielles de la série obtenue, pressez Enter.



?

Notez les autocorrélations partielles significatives à 5 %.

4.1.2 Votre réponse



?

Peut-on considérer que les autocorrélations sont tronquées au-delà d'un certain retard ? Si oui, que vaut ce retard ? Peut-on considérer que les autocorrélations partielles sont tronquées au-delà d'un certain retard ? Si oui, que vaut ce retard ?

4.1.3 Votre réponse

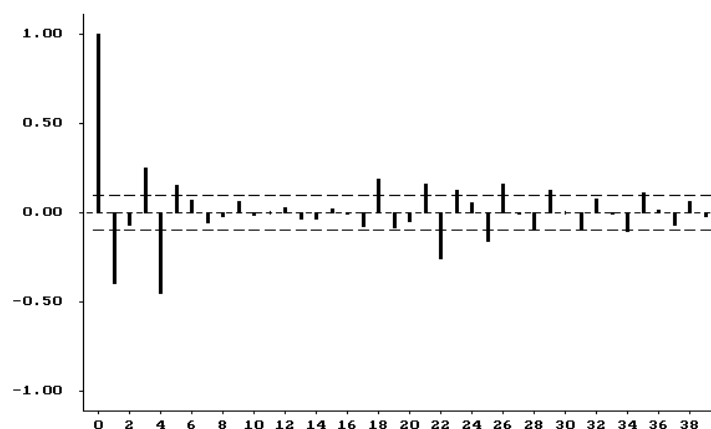


?

Voyez-vous quel modèle simple on pourrait proposer pour la série $\nabla \nabla_{12} \log(\text{MC})$.

4.1.4 Votre réponse

La réponse a été vue dans l'exercice 5, partie 2, paragraphe 2.5. Les autocorrélations de la série $\nabla \nabla_4 \log(\text{EXT60})$ se présentent comme suit :



On voit que les premières autocorrélations les plus significatives sont celles de retard 1, 3, 4 et 5, c'est-à-dire, en notant s la période saisonnière, ici $s = 4 : 1, s - 1, s, s + 1$. Le processus générateur est de la forme :

$$Y_t = e_t - 0,6 e_{t-1} - 0,8 e_{t-4} + 0,48 e_{t-5}$$

$$\text{ou } Y_t = (1 - 0,6 B)(1 - 0,8 B^4)e_t.$$

Dans notre cas, nous avons $s = 12$ au lieu de $s = 4$. De plus, il n'y a évidemment aucune raison que les coefficients soient égaux à 0,6 et 0,8. Nous allons remplacer ces deux nombres par des paramètres. Notons θ_1 , le paramètre de type moyenne mobile ordinaire d'ordre 1, et Θ_1 , le paramètre de type moyenne mobile saisonnier d'ordre 1. Nous avons donc la forme suivante pour le processus générateur supposé pour $\nabla \nabla_{12} \log(\text{MC}_t)$:

$$Y_t = (1 - \theta_1 B)(1 - \Theta_1 B^{12}) e_t$$

$$\text{ou } Y_t = e_t - \theta_1 e_{t-1} - \Theta_1 e_{t-12} + \theta_1 \Theta_1 e_{t-13}.$$

Ce modèle qu'on rencontre très souvent porte le nom d' « Airline Model ». Il a été popularisé par Box et Jenkins (1970), voir Box *et al.*, 1994, qui l'ont employé pour représenter la série des nombres de passagers de lignes aériennes internationales.

4.2 ESTIMATION DU MODÈLE

Nous allons estimer ce modèle en entrant les deux paramètres suivants : θ_1 , le paramètre de type moyenne mobile ordinaire d'ordre 1, et Θ_1 , le paramètre de type moyenne mobile saisonnier d'ordre 1. Par défaut, TSE n'inclut pas la constante du modèle quand au moins deux différences sont appliquées à la série.

⇒ Pour accéder à la boîte de dialogue pour l'estimation : menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Estimation. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Estimation, vous avez 1 en face de Differences, 1 en face de Seasonal difference et Logarithmic en face de Normalized transformation.

En effet, TSE conserve les informations de la phase de spécification pour la phase d'estimation. Les autres informations sont adéquates sauf qu'il faut spécifier le paramètre estimé.

⇒ Cliquez sur Add Parameters pour ouvrir la fenêtre de dialogue. Dans la colonne Type cliquez sur la ligne Ordinary moving avera-

**Remarque**

En changeant l'ordre et le coefficient, on peut modifier l'ordre et la valeur initiale. Dans ce cas-ci, il ne faut rien modifier.

- ⇒ Cliquez sur la ligne Seasonal moving average. Cliquez Add. La fenêtre montre le type de paramètre sélectionné, Seasonal moving average, l'ordre 1 et la valeur initiale du coefficient 0.0000. Cliquez OK pour valider le choix des paramètres.
- ⇒ Sur la ligne Save residuals, vous devez voir "Resid". Descendez sur la ligne afin d'éditer la zone. Tapez 1 à droite pour que le nom devienne Resid1.
- ⇒ Cliquez OK pour lancer le programme. Nous allons consulter le fichier de sortie.

Nous examinerons l'analyse des résidus dans la partie 5. Il faut donc sauvegarder le fichier, sous le nom MC4.

- ⇒ Dans la fenêtre de sortie ANSECH.STA, click droit et choisissez Save as. Tapez MC4 pour que la sortie soit sauvegardée sous le nom MC4. Cliquez Save.

Nous avons vu la structure de ce fichier de sortie à plusieurs reprises, notamment dans les exercices 3, partie 3 et exercice 5, partie 3.



Vérifiez la description du modèle. Quelles valeurs initiales ont été utilisées pour les deux paramètres. Quelles sont les valeurs finales. Combien d'itérations ont-elles été nécessaires.

*4.2.1 Votre réponse*

Ecrivez l'équation du modèle estimé accompagné de l'écart-type résiduel. Interprétez les résultats de l'estimation. Peut-on dire que les paramètres estimés sont significatifs à 5 % ?

*4.2.2 Votre réponse***Remarque**

L'équation est donnée sous forme normalisée, en divisant les données transformées par un nombre adéquat de manière à préserver les unités de la variable d'origine et donc la dispersion. Le diviseur est fourni sous le nom BoxCox mais nous ne l'utiliserons pas.

Profitons-en pour sauvegarder le problème.



Pour sauvegarder le problème en cours : menu File ⇒ Save as. Tapez MC4 pour sauvegarder le problème sous le nom MC4.

Dans la partie 4, le but de l'exercice sera de valider l'adéquation du modèle estimé, et de fournir une nouvelle spécification, si nécessaire.

SYNTHÈSE

Quand nous avons employé la série des ventes de champagne en France pour la décomposition saisonnière, nous avons conclu en faveur d'un modèle multiplicatif, c'est-à-dire que la série était conçue comme le produit des composantes de tendance, cycle conjoncturel, saisonnier et erreurs. L'allure générale de la série est un peu similaire mais avec une tendance exponentielle au lieu

d'une faible tendance.

Il est donc assez naturel de travailler sur la série en logarithmes, avec des différences ordinaire et saisonnière pour enlever, respectivement, la tendance et la saisonnalité.

Cependant, ces différences sont trop fortes. Au lieu d'autocorrélation positive aux retards 1 et 12, on trouve de l'autocorrélation négative à ces mêmes retards. Un modèle très simple permet de le représenter. Il s'agit d'un modèle dit *multiplicatif*, où la partie moyenne mobile s'obtient en combinant une partie ordinaire et une partie saisonnière. En termes plus mathématiques, on dit qu'on a un polynôme moyenne mobile, polynôme en l'opérateur de retard B , qui est un *produit* d'un polynôme en B , appelé polynôme moyenne mobile, par un polynôme en B^{12} , appelé polynôme moyenne mobile saisonnier.

Nous avons introduit cette spécification et nous avons obtenu des estimations. Il nous reste à valider ce modèle, ce qui sera fait dans la partie 5.

Partie 5 Dans la partie 5, le but de l'exercice est d'illustrer l'étape de validation d'un modèle sur les données de nombres de transactions d'un réseau électronique de guichets automatiques, ainsi que la modification du modèle.

5.1 VALIDATION DU MODÈLE

- ⇒ Lancez le logiciel comme dans la partie 1.
- ⇒ Choisissez le répertoire de données approprié sur votre disque (pas sur le CD-ROM): menu File ⇒ Open. Choisissez DATA puis CHAP10 puis CH10EX02.
- ⇒ Chargez le problème déjà préparé dans la partie 4 : MC4.

Revoyez le graphique de la série si nécessaire. Dans la partie 4, nous avons estimé les paramètres du modèle suivant

$$\nabla \nabla_{12} \log(MC_t) = (1 - \theta_1 B)(1 - \Theta_1 B^{12}) e_t.$$

Il reste à procéder à l'analyse des résidus. Nous avons sauvegardé la sortie sous le nom MC4 et les résidus sous le nom Resid1. Commençons par consulter de nouveau le fichier de sortie.

- ⇒ Pour accéder au fichier de résultats : menu Reports ⇒ Statistic report. Sélectionnez MC4 et cliquez Open. Le fichier s'ouvre. Descendez sur la ligne "=== Residual analysis".



Synthétisez l'analyse des résidus : test de nullité de la moyenne, valeurs atypiques des résidus significatifs à moins de 1 %, autocorrélations et autocorrélations partielles significatives à 5 %, test global de Ljung-Box pour 24 et 36 retards.



5.1.1 Votre réponse



L'analyse des résidus est-elle favorable au modèle ?

*5.1.2 Votre réponse*

Pour visualiser les autocorrélations de la série résiduelle : menu Graphics \Rightarrow Residual autocorrelations and partials.



Notez les autocorrélations significatives à 5 %.

*5.1.3 Votre réponse*

Pour visualiser les autocorrélations partielles de la série résiduelle, pressez Enter.



Notez les autocorrélations partielles significatives à 5 %.

*5.1.4 Votre réponse*

Sur la base de l'ensemble des résultats, pouvons-nous considérer que le modèle obtenu est satisfaisant ? S'il y avait une réserve, quelle serait-elle ?

*5.1.5 Votre réponse***5.2 ESTIMATION D'UN AUTRE MODÈLE**

Nous avons signalé que, par défaut, TSE n'inclut pas la constante du modèle quand au moins deux différences sont appliquées à la série. Cette op-

tion est presque toujours adéquate mais pas ici. Nous allons ajouter une constante au modèle.

⇒ Pour accéder à la boîte de dialogue pour l'estimation : menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Estimation. Dans la fenêtre de dialogue Arima model – Estimation, vous avez 1 en face de Differences, 1 en face de Seasonal difference et Logarithmic en face de Normalized transformation. Descendez sur la ligne Select a mean. Vous devez voir Automatic qui est sélectionné. Cliquez pour sélectionner Yes. Ne changez pas les paramètres.

Remarques



1. Cette option Yes force la présence d'une constante dans le modèle. Automatic correspond au choix par défaut. La constante est fournie quand aucune ou une seule différence est appliquée mais pas quand plus d'une différence est appliquée. Il y a encore une troisième option No qui permet de supprimer la constante, quel que soit le nombre de différences.

2. TSE estime la constante simplement comme la moyenne de la série obtenue, donc indépendamment des autres paramètres du modèle. Il est néanmoins possible d'estimer la constante simultanément avec les autres paramètres, en employant le type de paramètre Deterministic trend. Nous ne traitons pas de ceci dans ce cours.

⇒ Sur la ligne Save residuals, vous devez voir "Resid". Descendez sur la ligne afin d'éditer la zone. Tapez 2 à la fin pour que le nom devienne Resid2.

⇒ Cliquez OK pour lancer le programme. Nous allons consulter le fichier de sortie.

Nous examinerons l'analyse des résidus plus loin. Il faut donc sauvegarder le fichier, sous le nom MC52.

⇒ Dans la fenêtre de sortie ANSECH.STA, click droit et choisissez Save as. Tapez MC52 pour que la sortie soit sauvegardée sous le nom MC52. Cliquez Save.



Vérifiez la description du modèle. Quelles valeurs initiales ont été utilisées pour les deux paramètres. Quelles sont les valeurs finales. Combien d'itérations ont-elles été nécessaires. Repérez la

valeur de la constante sous le nom MEAN.



5.2.1 Votre réponse

?

Ecrivez l'équation du modèle estimé accompagné de l'écart-type résiduel. Interprétez les résultats de l'estimation. Peut-on dire que les paramètres estimés sont significatifs à 5 % ?



5.2.2 Votre réponse

?

Synthétisez l'analyse des résidus : test de nullité de la moyenne, valeurs atypiques des résidus significatifs à moins de 1 %, autocorrélations et autocorrélations partielles significatives à 5 %, test global de Ljung-Box pour 24 et 36 retards.



5.2.3 Votre réponse

?

L'analyse des résidus est-elle favorable au modèle ?



5.2.4 Votre réponse



Pour visualiser les autocorrélations de la série résiduelle : menu Graphics \Rightarrow Residual autocorrelations and partials.



Notez les autocorrélations significatives à 5 %.

5.2.5 Votre réponse



Pour visualiser les autocorrélations partielles de la série résiduelle, pressez Enter.



Notez les autocorrélations partielles significatives à 5 %.

5.2.6 Votre réponse



Sur la base de l'ensemble des résultats, pouvons-nous considérer que le modèle obtenu est satisfaisant ?

5.2.7 Votre réponse



Sauvegardons le problème avec le modèle final.



Pour sauvegarder le problème en cours : menu File \Rightarrow Save as. Tapez MC5 pour sauvegarder le problème sous le nom MC5.

Avant de passer à la prévision, nous allons essayer un modèle plus simple afin d'illustrer l'utilisation de la validation d'un modèle.

5.3 ESTIMATION D'UN MODÈLE SIMPLIFIÉ

Dans le paragraphe 4.1 de l'exercice 5, nous avons illustré une procédure

où nous avons introduit un seul des paramètres et l'analyse des résidus nous a permis de compléter le modèle de manière à tomber de nouveau sur le processus générateur. Nous allons procéder de même ici en veillant à changer le nom de la série résiduelle en Resid3.

Au lieu du modèle qui a été estimé au paragraphe 4.2, considérons le modèle simplifié.

$$\nabla \nabla_{12} \log(MC_t) = (1 - \Theta_1 B^{12}) e_t.$$

Ce modèle simplifié pourrait être obtenu en remarquant que la plus grande des autocorrélations est celle de retard 12, et en faisant comme si les autocorrélations étaient tronquées au-delà du retard 12.

Nous allons estimer un modèle simplifié en entrant un seul paramètre, de type moyenne mobile saisonnière d'ordre 1, Θ_1 . La constante du modèle est aussi estimée, comme la moyenne des données, conformément à nos conclusions du paragraphe précédent. Procédez comme suit.

- ⇒ Pour accéder à la boîte de dialogue pour l'estimation : menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Estimation. Ne changez rien.
- ⇒ Cliquez sur Add Parameters pour ouvrir la fenêtre de dialogue.
- ⇒ Dans la colonne Selected parameters, cliquez sur la ligne Ordinary moving average. Cliquez Delete. La fenêtre montre le type de paramètre restant, Seasonal moving average, l'ordre 1 et la valeur initiale du coefficient 0.0000.
- ⇒ Cliquez OK pour valider le choix des paramètres.
- ⇒ Sur la ligne Save residuals, vous devez voir "Resid2". Cliquez afin d'éditer la zone. Pressez la touche de correction pour enlever 2, et tapez 3 pour que le nom devienne Resid3.
- ⇒ Cliquez OK pour lancer le programme. Il n'est pas nécessaire de sauvegarder le fichier de sortie, mais vous pouvez le consulter.



Vérifiez la description du modèle. Quelles valeurs initiales ont été utilisées pour les deux paramètres. Quelles sont les valeurs finales. Combien d'itérations ont-elles été nécessaires. Repérez la valeur de la constante sous le nom MEAN.

*5.3.1 Votre réponse***?**

Ecrivez l'équation du modèle estimé accompagné de l'écart-type résiduel. Interprétez les résultats de l'estimation.

*5.3.2 Votre réponse***?**

Synthétisez l'analyse des résidus : test de nullité de la moyenne, autocorrélations et autocorrélations partielles significatives à 5 %, test global de Ljung-Box pour 24 et 36 retards.

*5.3.3 Votre réponse***?**

L'analyse des résidus est-elle favorable au modèle ?

*5.3.4 Votre réponse*

Pour visualiser les autocorrélations de la série résiduelle : menu Graphics \Rightarrow Residual autocorrelations and partials.

**?**

Notez les autocorrélations significatives à 5 %.

5.3.5 Votre réponse

Pour visualiser les autocorrélations partielles de la série résiduelle, pressez Enter.

?

Notez les autocorrélations partielles significatives à 5 % et celles à 1 %.

5.3.6 Votre réponse**?**

Peut-on considérer que les autocorrélations sont tronquées au-delà d'un certain retard ? Si oui, que vaut ce retard ? Peut-on considérer que les autocorrélations partielles sont tronquées au-delà d'un certain retard ? Si oui, que vaut ce retard ? Voyez-vous quel modèle simple on pourrait proposer pour la série Resid.

5.3.7 Votre réponse

Vous pouvez compléter le modèle en ajoutant le paramètre suggéré par les graphiques d'autocorrélations et d'autocorrélations partielles. Estimez le nouveau modèle et comparez les résultats à ceux obtenus dans le paragraphe 5.2.

?

Que pouvez-vous conclure ?

5.3.8 Votre réponse

SYNTHÈSE

Nous avons pu voir deux manières d'employer la validation d'un modèle pour proposer une amélioration de celui-ci. Le modèle final obtenu n'est pas tout à fait de type "Airline model", dans la mesure où une constante est habituellement omise de celui-ci. Nous verrons les performances de prévision de ce modèle dans la partie 6 de l'exercice.

Partie 6 Dans la partie 6, le but de l'exercice est d'illustrer l'étape de prévision à l'aide d'un modèle sur les données de nombres de transactions d'un réseau électronique de guichets automatiques.

Nous allons comparer les prévisions produites par deux modèles : le modèle obtenu à la fin de la partie 4 et le modèle obtenu au début de la partie 5.

6.1 DÉTERMINATION DES PRÉVISIONS DU MODÈLE 1

Le modèle 1 est de type « Airline Model ». Il est caractérisé par une transformation logarithmique, une différence ordinaire et une différence saisonnière et une partie ARMA avec un paramètre moyenne mobile ordinaire d'ordre 1 et un paramètre moyenne mobile saisonnier d'ordre 1.

L'équation est de la forme suivante:

$$\nabla \nabla_{12} \log(MC_t) = e_t - \theta_1 e_{t-1} - \Theta_1 e_{t-12} + \theta_1 \Theta_1 e_{t-13}.$$

- ⇒ Lancez le logiciel comme dans la partie 1.
- ⇒ Choisissez le répertoire de données approprié sur votre disque (pas sur le CD-ROM): menu File ⇒ Open. Choisissez DATA puis CHAP10 puis CH10EX02.
- ⇒ Chargez le problème déjà préparé dans la partie 3 : MC3.

Le problème est déjà entièrement défini à l'exception des noms des prévisions et valeurs ajustées qui sont les noms par défaut, respectivement Forc et Fit. Nous allons employer les noms Forc1 et Fit1, respectivement

- ⇒ Pour produire les prévisions et les valeurs ajustées pour le modèle 1: menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Estimation. Dans la fenêtre de dialogue Arima model –Estimation, vous avez 1 en face de Differences, 1 en face de Seasonal difference et Logarithmic en face de Normalized transformation. Ne changez rien, ni les paramètres ni le nom de la série résiduelle, ni la rubrique Select a mean qui contient Automatic.
- ⇒ Sur la ligne Save forecasts or predictions, vous voyez “Forc”. Cliquez afin d'éditer la zone. Tapez 1 à la fin pour que le nom de fichier des prévisions devienne Forc1.
- ⇒ Sur la ligne Save fitted values, vous voyez “Fit”. Cliquez afin

d'éditer la zone. Tapez 1 pour que le nom de fichier des valeurs ajustées devienne Fit1.

⇒ Cliquez OK pour lancer le programme. Nous allons consulter le fichier de sortie, déjà sauvegardé sous le nom MC3.

⇒ Descendez sur la ligne “=== Fitting intervals at the 95% level”.

?

Commentez le nombre d'observations qui se trouvent au-dessous ou au-dessus de l'intervalle à 95 %.



6.1.1 Votre réponse

⇒ Descendez sur la ligne “=== Forecasting from Dec1988 with fresh data”.

?

Notez la valeur des prévisions pour mai 1989 et pour janvier 1990 ainsi que les limites des intervalles de prévision à 95 %. Les deux données sont-elles dans les intervalles respectifs ?



6.1.2 Votre réponse

?

Notez aussi la valeur des critères MSE, MAE et MAPE.



6.1.3 Votre réponse

On peut aussi examiner les valeurs ajustées sous forme de graphique.

⇒ Pour visualiser graphiquement les données et les valeurs ajustées, c'est-à-dire les prévisions d'horizon égal à 1 mois : menu Gra-

phics \Rightarrow Fitted values. Cliquez OK.



Que pensez-vous de ces prévisions à un mois ?



6.1.4 Votre réponse

Nous pouvons aussi regarder le graphique des prévisions.



Pour visualiser graphiquement les prévisions et les données :
menu Graphics \Rightarrow Predictions/Forecasts. Cliquez OK.

Vous pouvez vous limiter aux dernières années en recommençant mais cette fois en changeant la date de début.



Cliquez sur la deuxième ligne et remplacez l'année 79 par 86.
Cliquez OK. Focalisez sur des points choisis pour répondre à la question suivante.



Notez les valeurs de la prévision pour mai 1989 et les limites de l'intervalle de prévision. Notez-les et comparez la prévision à la réponse 6.1.2. Qu'en pensez-vous ?



6.1.5 Votre réponse

6.2 DÉTERMINATION DES PRÉVISIONS DU MODÈLE 2

Le modèle 2 est un modèle de type « Airline Model » modifié par l'ajout d'une constante. L'équation est de la forme suivante:

$$\nabla \nabla_{12} \log(MC_t) - m = e_t - \theta_1 e_{t-1} - \Theta_1 e_{t-12} + \theta_1 \Theta_1 e_{t-13}.$$



Lancez le logiciel comme dans la partie 1.



Choisissez le répertoire de données approprié sur votre disque (pas sur le CD-ROM): menu File \Rightarrow Open. Choisissez DATA puis

CHAP10 puis CH10EX02.

⇒ Chargez le problème déjà préparé dans la partie 3 : MC4.

Le problème est déjà entièrement défini à l'exception des noms des prévisions et valeurs ajustées qui sont les noms par défaut, respectivement Forc et Fit. Nous allons employer les noms Forc2 et Fit2, respectivement

⇒ Pour produire les prévisions et les valeurs ajustées pour le modèle 1: menu Methods ⇒ Arima model ⇒ Estimation. Dans la fenêtre de dialogue Arima model –Estimation, vous avez 1 en face de Differences, 1 en face de Seasonal difference et Logarithmic en face de Normalized transformation. Ne changez rien, ni les paramètres ni le nom de la série résiduelle, ni la rubrique Select a mean qui contient Yes.

⇒ Sur la ligne Save forecasts or predictions, vous voyez “Forc”. Cliquez afin d’éditer la zone. Tapez 2 pour que le nom de fichier des prévisions devienne Forc2.

⇒ Sur la ligne Save fitted values, vous voyez “Fit”. Cliquez afin d’éditer la zone. Tapez 2 pour que le nom de fichier des valeurs ajustées devienne Fit2.

⇒ Cliquez OK pour lancer le programme. Nous allons consulter le fichier de sortie, déjà sauvegardé sous le nom MC4.

⇒ Descendez sur la ligne “=== Fitting intervals at the 95% level”.

?

Commentez le nombre d’observations qui se trouvent au-dessous ou au-dessus de l’intervalle à 95 %.

6.2.1 Votre réponse



⇒ Descendez sur la ligne “=== Forecasting from Dec1988 with fresh data”.

**?**

Notez la valeur des prévisions pour mai 1989 et pour janvier 1990 ainsi que les limites des intervalles de prévision à 95 %. Les deux données sont-elles dans les intervalles respectifs ?

6.2.2 Votre réponse

**?**

Notez aussi la valeur des critères MSE, MAE et MAPE.

6.2.3 Votre réponse

On peut aussi examiner les valeurs ajustées sous forme de graphique.



Pour visualiser graphiquement les données et les valeurs ajustées, c'est-à-dire les prévisions d'horizon égal à 1 mois : menu Graphics \Rightarrow Fitted values. Cliquez OK.

**?**

Que pensez-vous de ces prévisions à un mois ?


6.2.4 Votre réponse

Nous pouvons aussi regarder le graphique des prévisions.



Pour visualiser graphiquement les prévisions et les données : menu Graphics \Rightarrow Predictions/Forecasts. Cliquez OK.

Vous pouvez vous limiter aux dernières années en recommençant mais cette fois en changeant la date de début.



⇒ Cliquez sur la deuxième ligne et tapez 86 comme année. Cliquez OK. Focalisez sur des points choisis pour répondre aux questions.

? Notez les valeurs de la prévision pour mai 1989 et les limites de l'intervalle de prévision. Notez-les et comparez la prévision à la réponse 6.2.2. Qu'en pensez-vous ?

6.2.5 Votre réponse


6.3 COMPARAISON ENTRE LES DEUX MODÈLES

Nous allons comparer les prévisions des deux modèles Forc1 et Forc2 et les données MC. La commande Plots Data ne traite que les données de l'intervalle d'estimation, donc jusqu'en décembre 1988. Il faut donc modifier la date de fin pour visualiser les prévisions.

⇒ Pour visualiser graphiquement la série: menu Graphics ⇒ Series, sélectionnez MC puis FORC1 puis FORC2. Allez sur la ligne Last date pour éditer la date. Tapez 90.02 pour effacer 88.12. Cliquez OK pour obtenir le graphique et revenez au menu.

? Que pensez-vous de la qualité des prévisions des deux méthodes. Laquelle semble fournir les meilleures prévisions au début de l'année 1989. En vous rappelant les commentaires lors de la familiarisation avec les données, doit-on s'inquiéter que les prévisions en fin 1989 et début 1990 soient mauvaises ?

6.3.1 Votre réponse



? Comparez les valeurs des critères MSE, MAE et MAPE des

deux méthodes. Qu'en pensez-vous ?

6.3.2 Votre réponse



SYNTHÈSE

Nous avons comparé les valeurs ajustées et les prévisions obtenues à partir de deux modèles, un modèle de type "Airline" et un modèle de même type modifié en ajoutant une constante. C'est ce dernier modèle qui fournit les meilleures prévisions.

[Retour au chapitre 10](#)