

Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

**Modélisation et gestion du risque de change :
Cas d'une entreprise tunisienne
la Régie Nationale des Tabacs et des Allumettes**

Présenté et soutenu par :

KHELIL Ons

Encadré par :

Mr. Chokri GHANMI

Etudiant(e) parrainé(e) par :

RNTA

Résumé

Le but de cette étude est de définir une stratégie de couverture contre le risque de change pour une entreprise tunisienne : la Régie Nationale des Tabacs et des Allumettes. On a commencé par la modélisation du risque de change tunisien via la prévision des mouvements du dinar face au dollar américain et l'euro. On a utilisé les modèles ARIMA (1,1,0) et ARIMA(1,1,0)-TGARCH(1,1). Les résultats montrent qu'une unité d'euro sera échangée contre (3,1556 ; 3,1058 ; 3,0961 ; 3,0948) dinars et une unité de dollar sera échangée contre (2,8588 ; 2,8554 ; 2,8535 ; 2,8524) dinars respectivement pour les mois de septembre, d'octobre, de novembre et de décembre. Ensuite, nous avons présenté les instruments de couverture qui sont permis dans le cadre de la réglementation de change en vigueur. Enfin, nous avons montré que compte tenu de la structure du risque et de la situation financière de la RNTA, la stratégie Sélective-Mixte sera la meilleure solution pour atténuer son risque de change. En effet, afin de définir une stratégie de couverture plus efficace, la RNTA doit mettre en place trois actions stratégiques à savoir : la révision des prix de vente de la cigarette étrangère, l'assainissement de son bilan et l'injection des fonds permanents lui permettant d'établir son équilibre structurel.

Mots-clés : Stratégie de couverture ; Risque de change ; ARIMA ; ARIMA-TGARCH ; Stratégie Sélective-Mixte ; Actions stratégiques ; Assainissement ; Equilibre structurel.

Abstract

The purpose of this study is to define a currency hedging strategy for a Tunisian company : the RNTA. We started by modelling the Tunisian exchange rate risk by forecasting the movements of the dinar against the US dollar and the Euro. The ARIMA (1.1.0) and ARIMA (1.1.0)-TGARCH (1.1) models were used. The results show that one euro unit will be exchanged for (3.1556 ; 3.1058 ; 3.0961 ; 3.0948) TND and one dollar unit will be exchanged for (2.8588 ; 2.8554 ; 2.8535 ; 2.8524) TND respectively for the months of September, October, November and December. Then, we presented the hedging instruments that are permitted under current foreign exchange regulations. Finally, we have shown that given the risk structure and financial situation of the RNTA, the Selective-Mixed strategy will be the best solution to mitigate its foreign exchange risk. Note that, in order to define a more effective hedging strategy, the RNTA must implement three strategic actions : reviewing the selling prices, cleaning up its balance sheet and injecting permanent funds to establish its structural balance.

Keywords : Currency hedging strategy ; Exchange rate risk ; ARIMA ; ARIMA-TGARCH ; Selective-Mixed strategy ; Strategic actions ; cleaning up ; Structural balance.

Remerciements

Je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé, le courage, la chance et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Je tiens à remercier tout spécialement mon encadrant, Mr. Chokri GHANMI qui a accepté la direction de ce travail en me guidant avec beaucoup de gentillesse par ces conseils judicieux.

Je voudrais remercier également mon tuteur Mr. Anis LAHOUEGUE pour son aide et sa disponibilité, malgré ses obligations professionnelles.

Je voudrais remercier infiniment tous le personnel de la RNTA qui m'ont accueilli tout au long de mon stage avec de patience et sympathie en particulier Mr Sami Ben JANNET, Mme Nahla Ben DHIA et Mme Sonia CHARBTI.

Un grand merci pour mes futures collègues à la RNTA Mme Houda, Houaida JAMI, Asma LOUNISSI et Oussema KHERIJI pour leurs aides et leurs encouragements.

Ma gratitude s'adresse aussi aux membres du jury de bien vouloir accepter de juger ce travail.

Merci à toute l'équipe administrative de l'IFID pour leur disponibilité.

Enfin je ne saurais clore sans avoir une pensée pour tous ceux qui ont participé à ma formation en particulier Mme Manel KACEM, Mr Mohsen BEN AHMED et Mr Khaled ZOUARI ainsi que pour mes collègues de l'IFID en particulier Ismahen, Safa, Zied, Rania et Adel.

Du fond du coeur, je remercie mes chers parents. Je suis grandement reconnaissante pour tout ce qu'ils m'ont apporté ! Merci d'être toujours à mes côtés pour m'encourager et me soutenir durant mes nombreuses années d'études.

*Encore une fois **Merci** à tous et à toutes !*

Sommaire

Résumé	1
Remerciements	1
Liste des tableaux	4
Table des figures	6
Introduction générale	8
1 Modélisation et Prévision du Taux de Change Tunisien	12
1.1 Introduction	12
1.2 Revue de littérature	17
1.3 Méthodologie	21

1.4	Conclusion	38
2	Gestion du Risque de Change	40
2.1	Introduction	40
2.2	Les instruments de couverture de change	44
2.3	Les stratégies de couverture du risque de change	55
2.4	Les différents étapes de la gestion du risque de change	57
2.5	Conclusion	58
3	Mise en place d'une Stratégie de Couverture pour la RNTA	59
3.1	Introduction	59
3.2	Présentation de la RNTA	60
3.3	Analyse de la perte de change	60
3.4	Choix de l'instrument adéquat pour la RNTA	61
3.5	Mise en place d'une unité de gestion du risque de change à la RNTA	78
3.6	Conclusion	79
	Conclusion générale	80
	Bibliographie	82
	Table des matières	85

Liste des tableaux

1.1	Propriétés des fonctions d'autocorrélation et d'autocorrélation partielle	22
1.2	Test ADF sur les séries EUR/TND et USD/TND. Modèles sans constante ni tendance.	26
1.3	Test ADF sur les séries des rendements EUR/TND et USD/TND.	26
1.4	La selection du modèle ARIMA de la série des rendements USD/TND	28
1.5	La selection du modèle ARIMA de la série des rendements EUR/TND	28
1.6	Test ARCH	31
1.7	La selection du modèle ARIMA de la série des rendements EUR/TND	34
1.8	Diagnostic des prévisions	37
2.1	Différentes formes d'exposition au risque de change	43
2.2	Principales décisions à prendre pour la technique du termaillage	48

2.3	Avantages et inconvénients des opérations de change à terme	50
2.4	Principales différences entre un contrat forward et un contrat futur	51
2.5	Avantages et inconvénients des contrats futurs	51
2.6	Avantages et inconvénients des opérations de swap	52
2.7	Avantage et inconvénient de l'option de change	55
3.1	Détermination de la trésorerie nette	68
3.2	Détermination du Besoin en Fond de Roulement	69
3.3	Détermination du Fond de Roulement Net	70
3.4	Evolution de l'excédent brut d'exploitation	75
3.5	Evolution de l'excédent brut d'exploitation après l'abondant de l'activité commerciale	76
3.6	Evolution du résultat d'exploitation	76

Table des figures

1.1	Evolution des deux parités sur la période [2010-2019]	23
1.2	Autocorrélations et autocorrélations partielles de la série EUR/TND	24
1.3	Autocorrélations et autocorrélations partielles de la série USD/TND	24
1.4	Evolution des séries de rendement sur la période [2010-2019]	27
1.5	Autocorrélations et Autocorrélations partielles des séries des rendements USD/TND et EUR/TND	27
1.6	La statistique Q de Box et Ljung des résidus de la série des rendements USD/TND	29
1.7	La statistique Q de Box et Ljung des résidus de la série des rendements EUR/TND	30
1.8	Statistiques descriptives sur la série des rendements EUR/TND	32
1.9	Corrélogramme des résidus carré	33
1.10	La statistique Q de Box et Ljung des résidus de la série des rendements EUR/TND.	35
1.11	Valeurs actuelles vs Valeurs prédites de la série DEUR/TND	35

1.12 Valeurs actuelles vs Valeurs prédites de la série DUSD/TND	36
1.13 Evolution de l'USD/TND et l'EUR/TND sur l'année 2019	37
2.1 Principe de la compensation bilatérale	47
3.1 Evolution de la perte de change sur la période 2015-2018	60
3.2 Répartition de la perte de change (2017, 2018) par nature	61
3.3 Swap de devise	63
3.4 Cours de change EUR/TND spot vs cours à terme à la date de règlement	65
3.5 Cours de change USD/TND spot vs cours à terme à la date de règlement	65
3.6 Evolution du FR	70
3.7 Evolution des capitaux permanents	70
3.8 Ventilation du CA	71
3.9 Evolution du CA	71
3.10 Evolution de la marge commerciale	72
3.11 Evolution MC et la marchandise vendue	72
3.12 Evolution de la marge commerciale par cours moyen d'achat de l'USD	73
3.13 Evolution de la valeur ajoutée	75

Introduction générale

« *Ce sont le goût du risque et l'esprit d'aventure
qui ont bâti le monde moderne* »
–Plon, 1994.

Lors de ces dernières années, l'environnement financier a été marqué par des profondes mutations. La principale source de ces mutations est ce qu'on appelle mondialisation : les capitaux circulent à la vitesse de la lumière, les spéculateurs parient sur l'évolution des données économiques et sociales, intègrent et interprètent toute sorte de rumeurs, etc. Aujourd'hui, nul n'est à l'abri d'accidents, d'erreurs ou de fraude !

Pour y faire face les banques et les institutions financières développent de plus en plus leurs activités et des instruments financiers permettant ainsi l'accroissement de leurs résultats. Prenant l'exemple de la Tunisie. Malgré la situation difficile de l'économie tunisienne, causée par la crise financière internationale de 2008 et aggravée par les attaques terroristes de 2015, les banques tunisienne continuent à afficher des résultats positifs et qui évoluent périodiquement. *La Banque nationale agricole, BNA, qui est une banque publique a affiché au 31/03/2019 un PNB * de 150*

*. Le produit net bancaire (PNB) désigne la valeur ajoutée créée par l'activité de la banque. Il constitue la différence entre les produits issus de l'activité bancaire et les charges engendrées par cette même activité. Connaître son produit net bancaire permet de vérifier que les charges d'exploitation ne sont pas trop élevées par rapport à la richesse engendrée par l'activité bancaire. Cela permet en outre de s'assurer que la banque est suffisamment solide pour éviter un risque de faillite. Il se calcule comme suit :

PNB= (Produit d'exploitation + intérêts et commissions perçus) – (Charges d'exploitation + intérêts et commissions dus).

millions de dinars contre 114 millions de dinars au 31/03/2018, enregistrant ainsi une augmentation de 31,2%. Pour le deuxième trimestre de 2019, le PNB a enregistré une augmentation de 18,6% par rapport à la même période en 2018. Cette évolution est dû de l'accroissement des intérêts sur les opérations de crédit (crédits commerciaux et industriels) à la clientèle, de la hausse de volume des commissions perçues, d'une augmentation des gains nets sur le portefeuille d'investissement provenant essentiellement des revenus des bons du trésor d'investissement, etc. De même pour beaucoup d'autres banques tunisiennes à l'instar de la STB, BT, BIAT, Amen banque, etc.

Cependant, les entreprises restent l'acteur économique le plus vulnérable aux risques de marché, vu l'insuffisance des moyens, des procédures et des compétences. Elles cherchent à se prémunir contre ces risques plutôt que de spéculer pour en tirer profit. *Peut-être la compagnie des Phosphates de Gafsa constitue un bon exemple. En effet, cette entreprise publique qui a pour objet l'exploitation des gisements de phosphate en Tunisie qui offre des emplois à 6619 employés dont 538 des cadres supérieurs, traverse actuellement une crise et elle est au bord de la faillite résultante du blocage de la production et l'accumulation des dettes estimées à 800 MD. En outre, on peut citer l'exemple de la Régie Nationale des Tabacs et des Allumettes, RNTA, chargée d'exploiter le monopole fiscal du tabac, qui réalise des résultats qui se dégradent d'une année à une autre. Par exemple le résultat net de 2017 affiche une diminution de 34% par rapport à 2016. De même ce résultat continu à baisser à hauteur de 19% en 2018. Et les exemples sont multiples aussi bien dans le secteur public que dans le secteur privé.* Donc pour les entreprises, les mutations du monde financier moderne constituent une nouvelle forme de risque qui doit être intégrée dans sa gestion.

Notons que les risques de marché sont liés à la variation de cours des actifs et valeurs financières. Les principaux risques de marché sont le risque de taux, le risque de change, le risque actions et le risque matière première. Notre travail est consacré au risque de change. *Le risque de change est le fait de voir la valeur d'un investissement influencée par la fluctuation des taux de change. En effet, entre la signature d'un contrat, la livraison et le paiement, peuvent s'écouler des mois. Durant ce temps, les taux de changes applicables peuvent modifier la rentabilité financière d'une opération.* Le choix de ce thème se justifie par l'intérêt qu'il suscite à tous les niveaux. En effet, au cours des dernières années, avec la croissance de l'activité économique internationale et l'augmentation de la volatilité des taux de changes, la gestion de ce risque a pris de plus en plus d'importance. Cependant le facteur le plus important est le fait que la RNTA, mon entreprise de parrainage, est mal outillée dans ce domaine. Avec la poursuite de la chute du dinars Tunisien face à l'euro et le dollar, sa perte de change ne cesse pas d'augmenter. En effet la perte de change représente aujourd'hui plus que 50% de la perte totale de la RNTA.

Ainsi notre problématique est la suivante : **Peut-on mettre en place une stratégie de couverture contre le risque de change au sein d'une entreprise tel que la RNTA ?** Par conséquent, un certain nombre d'interrogation se posent : Quels sont les instruments de couverture contre le risque de change ? Avec la mise en place d'une stratégie de couverture contre le risque de change, l'entreprise devient elle plus rentable ? En d'autres termes, quels sont les instruments les plus adéquats pour la couverture contre le risque de change ?

Afin de répondre à ces questions, on va adopter une méthodologie descriptive et analytique qui s'articulera autour de trois chapitres :

Le premier chapitre s'intitule, *modélisation et prévision du taux de change*, qui est consacré à une discussion préliminaire mais indispensable pour le reste de notre travail. On commencera par la présentation du marché des changes, ses caractéristiques, les différents participants sur ce marché et les mesures de cours de change. Le reste du chapitre est dédié à la modélisation du comportement du taux de change tunisien face aux principales monnaies à savoir le dollar américain et l'euro en utilisant des cotations mensuelles sur la période allant du 2/Janvier/2010 au 31/Aout/2019 par les modèles ARIMA. A notre avis cette partie est cruciale avant d'entamer notre problématique principale. En effet, nul ne peut définir sa stratégie de couverture indépendamment de ses anticipations des fluctuations des cours de change.

Le second chapitre est présenté sous le titre, *Gestion du risque de change*, censé fournir en premier lieu la définition du risque de change, sa naissance et comment il peut être calculé. Dans un second lieu, on présentera un éventail d'instruments de couverture qui sont classés selon deux catégories : instruments de couverture externes et instruments de couverture internes. Enfin, on va aborder les différentes stratégies de couverture et les différentes étapes de la gestion dudit risque.

Le troisième chapitre intitulé, *Mise en place d'une stratégie de couverture pour la RNTA*. On va commencer par une brève présentation de la régie. Puis on va analyser la perte de change, la situation de trésorerie et la performance de l'activité principale de l'entreprise. En fin on va clôturer par la présentation de la stratégie de couverture qui tient compte des caractéristiques spécifiques à la RNTA.

Modélisation et Prévision du Taux de Change Tunisien

1.1 Introduction

La modélisation et la prévision du taux de change sont importantes pour l'élaboration des politiques. La prévision du taux de change est cruciale car elle a un impact significatif sur les fondamentaux macroéconomiques tels que le prix du pétrole, les taux d'intérêt, les salaires, le chômage et le niveau de croissance économique. Les marchés des changes comptent parmi les plus importants et les plus grands marchés financiers du monde, avec des transactions qui ont lieu vingt-quatre heures sur vingt-quatre dans le monde entier et des billions de dollars de devises différentes traités chaque jour.

Le taux de change est un prix relatif qui mesure la valeur d'une monnaie nationale par rapport à une autre monnaie [Nwankwo \(2014\)](#). Il est souvent exprimé comme la quantité de monnaie nationale nécessaire pour acheter une unité de monnaie étrangère [Dornbusch & Startz \(2005\)](#). Le terme change désigne le processus consistant à échanger des devises nationales contre des devises étrangères à des taux de change variables [Oleka et al. \(2014\)](#).

Le régime de change en Tunisie est un régime de flottement géré avec un mode d'intervention discrétionnaire Charfi (2009). Autrement dit, il s'agit d'un régime de gestion qui permet à la Banque Centrale de Tunisie (BCT) de stabiliser le taux de change réel effectif. Néanmoins, depuis ces dernières années, les autorités monétaires ont opté pour une plus grande flexibilité à la formation du cours du dinar, en se dirigeant davantage vers le marché interbancaire, de telle façon que la valeur de la monnaie soit déterminée par le jeu de l'offre et de la demande. Ce changement de la politique monétaire a contribué, en partie, à la dépréciation du taux de change nominal du dinar tunisien par rapport à la monnaie de l'Union Européenne et le dollar américain, évoquant ainsi un sujet économique très intéressant au regard des polémiques nombreuses que cela peut engendrer. Dans ce cadre, la question qui se pose est la suivante : **le dinar tunisien continuera-t-il de chuter face à l'euro et le dollar ?**

Pour répondre à cette question, nous allons opter pour une modélisation de type ARIMA, *Auto-Regressive Integrated Moving Average*.

Une prévision précise du taux de change est cruciale. En effet, une prévision précise peut fournir aux investisseurs, aux entreprises et aux banques centrales des informations précieuses pour la répartition des actifs, la couverture des risques et la formulation des politiques. L'importance des prévisions de taux de change découle du fait que les résultats d'une décision financière donnée prise aujourd'hui sont conditionnés par le taux de change qui prévaudra au cours de la période à venir. C'est pourquoi la prévision du taux de change est essentielle pour diverses transactions financières internationales, à savoir les opérations de couverture ainsi que la budgétisation des investissements.

La littérature économique relative au taux de change se subdivise en deux grands courants. Le premier se base sur les fondamentaux qui relève de la théorie du taux de change et le second type empirique se focalise sur les modèles des séries chronologiques. La présente recherche s'inscrit dans le deuxième courant, où nous rappelons que les modèles de série chronologiques sont une classe de spécification où on tente de modéliser et prévoir les variables en utilisant seulement les informations contenues dans leur passé.

L'objet de ce chapitre est de représenter un essai traitant la question relative au comportement du court terme du taux de change. Pour le faire nous considérons deux séries de cours de change représentant les cotations au comptant mensuelles du dinar tunisien contre le dollar américain et l'euro sur la période allant de Janvier 2010 à Aout 2019.

Dans cette étude, nous nous utilisons sur l'approche Box - Jenkins ARIMA pour modéliser et prévoir les taux de change EUR/TND et USD/TND. Le reste du document est structuré dans l'ordre chronologique suivant :

La section 2 exposera les concepts de base liés au marché de change. La section 3 concerne la revue de littérature. La section 4 traitera la méthodologie utilisée pour la modélisation et la prévision des séries chronologiques et les résultats du travail empirique. La dernière section conclura ce chapitre.

1.1.1 Le marché des changes

L'objectif de cette partie est de présenter le taux de change selon différents aspects conceptuels, et d'exposer le jargon du marché des changes.

Le marché des changes appelé également FOREX (foreign exchange), est un marché financier de type particulier consacré aux différentes devises, c'est le lieu où ces dernières sont échangées les unes contre les autres.

Le marché des changes c'est le marché financier le plus grand du monde, selon les résultats préliminaires de la banque des règlements internationaux BRI en septembre 2010 le volume des transactions quotidiennes sur ce marché s'élève à 4 milliards USD (soit une augmentation de 20% par rapport à 2007), c'est plus de six fois le volume des opérations sur les obligations du Trésor américain et trente fois le niveau d'activité de la Bourse de New York (en 2007).

Le marché des changes est le plus important des marchés, il apparaît comme le plus parfait des marchés, sur lequel l'information circule vite et où les opérations sont effectuées sans obstacles.

1.1.2 Les caractéristiques du marché des changes

Les principales caractéristiques du marché des changes sont les suivantes :

- Il n'y a pas de localisation géographique : quelques places organisent des séances de fixing destinées à déterminer le cours officiel de certaines devises à un instant donné,
- C'est un marché international, permanent : il est donc possible de traiter des devises 24 heures sur 24 heures,
- C'est un marché liquide : sur les grandes devises internationales les opérations peuvent être traitées à tout moment, il y a toujours une contrepartie,
- C'est un marché parfait et efficient : les opérations d'arbitrage et de spéculation viennent équilibrer les opérations d'origine commerciale et de couverture,
- C'est un marché de parole donnée : les opérations se traitent verbalement avec confirmation écrite,
- La transaction est immédiate : une opération ne dure que quelques secondes entre la cotation, son acceptation et sa réalisation.

1.1.3 Les participants sur les marchés des changes

Le Forex est un marché décentralisé au sein duquel existe différents acteurs, chacun avec ses propres besoins, intérêts et motivations, traite avec les autres. Ces différents acteurs sont :

Les institutions financières

Les banques agréées, sont le plus grand intervenant sur ce marché. Elles prennent en charge les opérations d'achat et de vente de devises pour le compte de leurs clients à savoir les entreprises industrielles, les entreprises commerciales, les institutions financières qui ne participent pas au marché de façon permanente.

Les opérateurs dans les banques qui effectuent ces opérations sont appelés les cambistes, en tant que responsables du traitement des devises ils ont pour fonction principale de réguler les fluctuations des avoirs en devises de la banque auprès de ses correspondants. Ils gèrent les positions de change de la banque.

Les banques centrales

Les banques centrales interviennent occasionnellement sur le marché des changes, en opérant sur ce marché une banque centrale remplit deux rôles principaux ; elle exécute les ordres de sa clientèle : administrations nationales, banques centrales étrangères, organismes internationaux. La deuxième est d'influencer l'évolution du taux de change. Elle vend sa monnaie nationale dès lors qu'elle ne souhaite pas la voir s'apprécier davantage et inversement, elle achète sa monnaie en cédant des devises. Pour être efficaces, les interventions des banques centrales doivent être massives, coordonnées et se produire à des moments opportuns. à un autre selon le régime de change adopté.

Les institutions financières non bancaire

Ces institutions comprennent les filiales financières ou bancaires des groupes industriels ou commerciales et des investisseurs institutionnels (fonds de pension, caisses de retraite, sociétés d'assurance, fonds gérés pour le compte de tiers, fonds d'investissement, etc), ces participants sont de première importance car afin de diversifier leurs risques et d'améliorer leurs rendements, ces investisseurs ont recours au placement à l'étranger.

D'autre part, leurs interventions ne sont pas simplement destinées à se procurer des devises ou à couvrir un risque de change. Ils procèdent aussi à des opérations d'arbitrage et de spéculation.

Les courtiers

Les courtiers (brokers) sont des intermédiaires qui, contre rémunération s'efforcent de trouver une contrepartie à la demande qui leur est faite, leur position d'intermédiaire leur permettent de grouper les opérations et d'assurer l'anonymat des transactions. Ils centralisent les ordres provenant d'autres acteurs du marché. Autrement dit, ils assurent la fluidité du marché des changes.

Or depuis la première moitié des années quatre vingt dix, le courtage électronique et les réseaux d'informations dont dispose chaque banque membre de ce système leurs permettent d'accéder aux meilleurs cours d'une façon plus efficace et à coûts de transaction moins élevés.

1.1.4 Les différentes mesures des cours de change

Le change c'est l'opération qui consiste à acquérir une monnaie en échange d'une autre. Le taux de change entre deux devises c'est le prix relatif de ces deux devises, il désigne la quantité de monnaie nécessaire pour obtenir une unité d'une autre monnaie. Le cours de change est déterminé par le marché (mécanisme d'offre et de demande) et/ou par la banque centrale du pays (selon le régime de change). Plusieurs types de cotations de taux de change existent :

□ **Cotation acheteur/vendeur** : les cours de change font l'objet d'une double cotation acheteur - vendeur, le cours acheteur c'est le prix auquel le cambiste accepte d'acheter une monnaie (Bid), le cours vendeur est le prix auquel il accepte de la vendre (Ask), la différence entre les deux prix constitue la rémunération du cambiste (The Spread).

□ **Cotation au certain et à l'incertain** : un taux de change peut en fait être exprimé de deux façons soit : En nombres d'unités de monnaie nationale (domestique) par unité étrangère et la convention de présentation utilisée par la presse financières est comme suit X et Y étant deux devises l'écriture X/Y1.05 signifie qu'un X vaut 1.05 Y, cette cotation est considéré comme cotation à l'incertain. Une appréciation de la monnaie nationale = une baisse du taux de change.

Ou bien, il est exprimé en nombre d'unités étrangère par unité de monnaie domestique est c'est la cotation au certain (à l'europpéenne). Une appréciation de la monnaie nationale = une hausse du taux de change (c'est les monnaies, non pas les taux de change qui s'apprécie ou se déprécie).

□ **le cours de change au comptant et le cours de change à terme** :

Le cours au comptant (Spot rate) : c'est le prix auquel les contreparties s'accordent pour l'échange instantané des devises, toutefois la livraison de ces devises n'a lieu que dans les deux jours ouvrables suivant la date de négociation.

Ces opérations prennent la forme de change scriptural, c'est-à-dire de virement de compte en compte entre banques, une banque appelle *nostris* le compte qu'elle détient auprès d'une banque étrangère et *lori* les comptes ouverts par les banques étrangères chez elle.

Le cours à terme (Forward rate) : c'est un taux de change fixé aujourd'hui auquel les devises seront échangées à une date ultérieure (date d'échéance du contrat), ces échéances varient, mais sont typiquement moins d'un an et en chiffres ronds (30, 90 jours). Il existe autant de taux que de termes pour lesquels des transactions peuvent être conclues.

1.2 Revue de littérature

Avant de commencer notre revue de littérature, nous allons définir quelques notions afin de faciliter la compréhension de ce qui suit :

- **Le régime de change** désigne l'ensemble des règles par lesquelles un pays ou un ensemble de pays organisent la détermination des taux de change. Il existe une grande variété de taux de change correspondant à deux grands types de régimes : le régime de changes fixes et le régime de changes flottants (ou flexibles).
 - **Le régime de change fixe** : dans un régime de change fixe, le cours d'une devise est fixé par rapport à un étalon, souvent une monnaie ou un panier de monnaies par la banque centrale qui émet cette devise. Le cours ainsi fixé est appelé le cours pivot (ou parité fixe) et constitue le taux de change de référence autour duquel une certaine marge de fluctuation peut être autorisée. Des modifications du cours pivot (dévaluation ou réévaluation) peuvent être autorisées sous certaines conditions.
 - **Le régime de change flottant** : dans un régime de change flexible (ou flottant), à l'inverse, aucun engagement n'est pris au sujet du taux de change, qui évolue librement, en fonction de l'offre et de la demande sur le marché des changes.

Notons que la FMI classe le régime de change en Tunisie comme un régime de flottement dirigé, où la banque centrale de Tunisie (BCT) intervient à chaque fois qu'elle juge nécessaire. Charfi (2009)

- **Le pouvoir d'achat de la monnaie** est la quantité de biens et de services qu'il est possible de se procurer avec une unité monétaire. Du fait de la hausse des prix, le pouvoir d'achat de la monnaie se déprécie au cours du temps. A l'extérieur du pays il diminue en cas de dépréciation et de dévaluation et augmente dans les cas inverses.
- **L'inflation** désigne une augmentation durable, générale, et auto-entretenu des prix des biens et des services. L'inflation est aussi caractérisée par l'accroissement de la circulation de la monnaie (masse monétaire). Le taux d'inflation est généralement mesuré à partir de l'Indice des Prix à la Consommation (IPC). L'IPC est la mesure du coût du panier des biens et services achetés par le *consommateur type*. Il nous indique l'évolution de son coût de vie. Si l'IPC augmente, le consommateur type devra dépenser plus d'argent pour consommer le même panier de consommation, et donc son coût de vie aura augmenté. L'inflation est calculée comme suit :

$$\text{Inflation} = \frac{IPC_t - IPC_{t-1}}{IPC_{t-1}} \times 100$$

Le taux d'inflation en Tunisie, selon l'INS, s'élève à 6,7% en Aout 2019, contre 6,5% en

juillet et 6,8% en juin 2019.

- **La masse monétaire** désigne la quantité de monnaie en circulation dans une économie afin qu'elle puisse satisfaire à ses besoins monétaires courants. Cette masse monétaire est mesurée grâce à des indicateurs statistiques (agrégats). On distingue quatre agrégats monétaires : M1, M2, M3, M4.
- **Le taux d'intérêt réel** est le taux d'intérêt nominal auquel on doit effectuer une correction afin qu'il tienne compte du taux d'inflation. Le taux d'intérêt réel noté, r , est donné par la formule suivante :

$$r = \frac{i - \pi}{1 + \pi},$$

avec i , le taux d'intérêt nominal et π le taux d'inflation.

1.2.1 Revue de littérature théorique

Bien qu'il existe un certain nombre de théories de la détermination du taux de change, nous n'aborderons dans la présente étude que brièvement les quatre théories les plus connues, à savoir la théorie de la balance des paiements, la théorie de la parité du pouvoir d'achat, la théorie quantitative de la monnaie et la théorie de la parité de la monnaie.

□ La théorie de la balance des paiements

Cette théorie stipule qu'en régime de changes libres, le taux de change de la monnaie d'un pays dépend de sa balance des paiements [Oleka et al. \(2014\)](#) et [Jhingan \(2004\)](#). Une balance des paiements favorable augmente le taux de change tandis qu'une balance des paiements défavorable réduit le taux de change. La théorie implique donc que le taux de change est déterminé par l'équilibre des balances des paiements.

□ Théorie de la Parité du Pouvoir d'Achat

Il s'agit d'une théorie économique utilisée pour déterminer la valeur relative des monnaies, en estimant le montant de l'ajustement nécessaire du taux de change entre pays, afin que le taux de change soit équivalent au pouvoir d'achat de chaque monnaie. En d'autres termes, cette théorie repose sur l'idée qu'une unité monétaire quelconque doit pouvoir être échangée contre la même quantité de bien quel que soit le pays où l'échange s'effectue. Si l'hypothèse de la PPA est vérifiée, un bien qui vaut 1USD par exemple doit se vendre au même prix quel que soit l'endroit de la transaction.

Cette théorie stipule aussi que les niveaux et les tendances de l'inflation sont des déterminants importants du taux de change d'une monnaie tant dans les économies émergentes que dans les économies développées.

La théorie de la parité du pouvoir d'achat affirme qu'une monnaie perdra de la valeur s'il

il y a un niveau élevé d'inflation dans le pays ou si les niveaux d'inflation sont perçus comme étant à la hausse. Cela s'explique par le fait que l'inflation dégrade le pouvoir d'achat et donc la demande pour cette monnaie spécifique. Selon [Oleka et al. \(2014\)](#), une monnaie peut parfois se renforcer lorsque l'inflation augmente parce que l'on s'attend à ce que la banque centrale du pays concerné relève les taux d'intérêt à court terme pour lutter contre cette hausse.

□ La théorie quantitative de la monnaie (QTM)

Le QTM est l'un des modèles les plus simples pour déterminer le taux de change d'équilibre à long terme. Dans leur diagnostic du QTM, comme le note [Nyoni \(2018\)](#), les monétaristes concluent que tout changement dans la quantité de monnaie n'affecte que le niveau des prix, laissant le secteur réel de l'économie totalement insensible. Dans la version dite internationale du QTM, l'augmentation de la masse monétaire se manifeste également par une augmentation proportionnelle du taux de change. Selon [Oleka et al. \(2014\)](#), le taux de change peut être influencé par la demande de monnaie, qui est à son tour influencée positivement par le taux de croissance de l'économie réelle et négativement par l'inflation. Par conséquent, nous ne pouvons exclure le fait que la croissance de l'économie réelle a un impact significatif sur la position monétaire d'un pays. Cependant, certains auteurs affirment que l'un des défauts du QTM international est qu'il ne peut rendre compte des fluctuations du taux de change réel par opposition au taux de change nominal.

□ La Théorie de la Parité de la Monnaie (TMP)

La TMP est associée au fonctionnement de l'étalon-or international [Brown \(2008\)](#). Sur la période 1955-1970 les taux de change étaient rattachés à l'or dans le cadre du système de Bretton Woods, la monnaie utilisée était l'or ou était convertible en or à un taux fixe. Dans ce cas, la valeur de l'unité monétaire était définie en fonction d'un certain poids d'or et la banque centrale du pays concerné était toujours prête à acheter et à vendre de l'or à un prix fixé. Le taux auquel cette monnaie pourrait être convertie en or s'appelle le prix de l'or à la Monnaie [Oleka et al. \(2014\)](#).

1.2.2 Revue de littérature empirique

Cette partie est dédiée à la présentation des travaux de modélisation et de prévision du taux de change en utilisant l'approche de Box et Jenkins, ARIMA, et ses extensions. [Akincilar et al. \(2011\)](#) ont pour objectif de modéliser et prévoir la dynamique des parités USD/TL, EURO/TL et POUND/TL. A cet effet, ils ont utilisé les données journalières publiées par le journal officiel de la Banque centrale de la République de Turquie sur la période allant du 1 Janvier 2005 au 8 Aout 2010. Pour chaque parité, ils ont appliqué la méthode des moyennes mobiles (MA), méthode de lissage exponentiel simple, méthode de Holt, la méthode de Winter et les modèles ARIMA. Sur la base des critères MAPE, RMSE et MAE, ils ont conclu que les meilleurs résultats sont

obtenues par la méthode de Winter. Ce qui signifie que la méthode de Winter est la méthode la plus appropriée pour prédire le taux de change en Turquie sur la période d'étude.

T Appiah & Adetunde (2011) modélisent le taux de change mensuel entre le Cédi Ghanéen et le dollar américain et ont prévu le taux futur à l'aide d'analyse chronologiques. Le modèle ARIMA (1,1,1) s'est avéré le modèle le plus approprié. En fin, une prévision pour une période de deux ans allant de janvier 2011 à Décembre 2012 a été calculée et ils ont montré une dépréciation du Cédi du Ghana par rapport au dollar américain.

Afin de modéliser et prévoir la dynamique du taux de change du Cédi Ghanéen par rapport au dollar américain, Ayekple et al. (2015) considèrent deux modèles de séries chronologiques univariées : la moyenne mobile intégrée autorégressive (ARIMA) et le modèle de marche aléatoire. Afin d'atteindre leur objectif, ils ont utilisé des données de taux moyen (mid-rate data) observées sur la période allant de Janvier, 2004 à Février 2015. Ils ont constaté une légère différence entre les deux modèles. En d'autre termes, ils ont montré que les deux modèles fonctionnent de façon similaire en fonction des valeurs prévues. En effet les deux modèles montrent que le taux de change du cédi Ghanéen par rapport au dollar américain continu à augmenter sur les trois prochaines années.

En utilisant des données sur le taux de change réel à partir du premier jour de 2013 jusqu'au dernier jour de l'année de référence, Ngan (2016), présente le modèle ARIMA pour prévoir le taux de change entre le VND/USD au cours de douze prochains mois de 2016. Après avoir prévu les données de change, une comparaison avec les données réelles a été effectuée fin de vérifier la bonne qualité du modèle. Les résultats montrent que le modèle ARIMA est adapté à l'estimation du taux de change au Vietnam à court terme.

Mustafa et al. (2017) font appel à des modèles chronologiques hybrides, ARIMA-GARCH et ARIMA-EGARCH pour prévoir les données quotidiennes du taux de change du dollar américain par rapport au Ringgit malaisien (USD/MYR). Le choix des deux modèles est motivé par le fait que la série des taux de change exhibent une forte volatilité. L'étude vise à comparer les résultats du modèle ARIMA et du GARCH symétrique avec le modèle hybride ARIMA et GARCH asymétrique (EGARCH) dans la modélisation et la prévision du USD/MYR. Les performances de modélisation et de prévision sont comparées en utilisant respectivement le Critère d'Information d'Akaike (AIC) et la racine de l'erreur quadratique moyenne (RMSE). Les résultats montrent que ARIMA-EGARCH est plus performant en terme de modélisation puisqu'il a la valeur AIC la plus faible. Aussi, en terme de prévision, il permet de saisir la concentration de la volatilité (*volatility clustering*) et l'effet de levier dans la série.

Nyoni (2018) modélisent les taux de change Naira/USD sur la période 1960-2017. Sur la base de la valeur AIC minimale, ils ont montré que le modèle ARIMA (1,1,1) est le modèle optimal pour la modélisation et la prévision du taux de change Naira par rapport au dollar américain. En outre, les auteurs ont confirmé la bonne qualité de leurs prévisions à l'aide des différents critères : ME, RMSE, MAE, MPE, MAPE. Ils ont trouvé que le Naira continuera de se déprécier. Par conséquent,

ils ont recommandé la Banque centrale du Nigeria (CBN) de dévaluer le Naira afin de rétablir la stabilité du taux de change et d'encourager l'industrie manufacturière locale et de promouvoir les entrées de capitaux étrangers.

Gritli (2018) s'intéresse à prédire les valeurs futures du taux de change EUR/TND sur la période qui s'étale de novembre 2017 jusqu'en octobre 2018. A cet effet, basé sur les critères AIC et BIC, il a employé le modèle ARIMA (0,1,1). La robustesse de ce modèle a été vérifiée par la mobilisation de différents tests : le terme d'erreur est un bruit blanc et le processus résiduel est stationnaire. La bonne précision du modèle est validée à l'aide des valeurs infiniment petites prises par les critères RMSE, MAE et le critère U de Theil.

1.3 Méthodologie

Il convient de noter que la méthodologie d'estimation et de sélection de modèles ARIMA est un sujet classique traité dans la plupart des manuels sur l'analyse des séries chronologiques, par exemple Box & Jenkins (1976). Nous n'allons pas reproduire la description de la méthodologie qui est déjà bien documentée, plutôt nous allons donner un sens pratique aux modèles dans ce contexte.

Les modèles ARIMA (Auto Regressive Integrated Moving Average) décrivent le comportement actuel des variables en termes de relations linéaires avec leurs valeurs passées. Ces modèles sont également appelés modèles de Box & Jenkins (1976), sur la base des travaux pionniers de ces auteurs concernant les techniques de prévision des séries chronologiques. Un modèle ARIMA peut être décomposé en deux parties. Tout d'abord, il comporte une composante intégrée (d), qui représente la quantité de différenciation à effectuer sur la série pour la rendre stationnaire. La deuxième composante d'un ARIMA consiste en un modèle ARMA pour la série rendue stationnaire par différenciation. La composante ARMA est ensuite décomposée en composantes AR(p) et MA(q) Pankratz (1983). La composante Autoregressive (AR) saisit la corrélation entre la valeur actuelle de la série chronologique et certaines de ses valeurs passées. *Par exemple, AR(1) signifie que l'observation actuelle est corrélée à sa valeur passée immédiate au moment t-1.* La composante Moyenne Mobile (MA) représente la durée de l'influence d'un choc aléatoire (inexpliqué). *Par exemple, MA(1) signifie qu'un choc sur la valeur de la série au temps t est corrélé avec le choc à t-1.* Les fonctions d'autocorrélation (ACF) et d'autocorrélation partielle (PCF) sont utilisées pour estimer les valeurs de p et q, en utilisant les règles indiquées dans le tableau (1.1) ci-dessus :

Processus	FAC	FACP
AR(p)	Se caractérise par une forme exponentielle ou sinusoidale décroissante	S'annule à partir du rang p+1
MA(q)	S'annule à partir du rang q+1	Se caractérise par une forme exponentielle ou sinusoidale décroissante
ARIMA(p,d,q)	S'annule à partir du rang p-q	S'annule à partir du rang p-q

TABLE 1.1 – Propriétés des fonctions d'autocorrélation et d'autocorrélation partielle

Le modèle général s'écrit comme suit :

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \dots + \beta_p y_{t-p} + \varepsilon_t + \rho_1 \varepsilon_{t-1} + \rho_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \rho_q \varepsilon_{t-q}. \quad (1.1)$$

Avec $y - t$ est la valeur actuelle de la variable, ε_t est l'erreur aléatoire à l'instant t , p et q sont les nombres qui désignent les termes AR (autoregressive) et MA (moving average), respectivement. Afin de déterminer le processus ARIMA adéquat, Box et Jenkins ont suggéré une procédure en quatre étapes :

1. Identification du modèle,
2. Estimation des paramètres,
3. Validation du modèle (tests de diagnostic),
4. Prévision à l'aide du modèle validé.

1.3.1 Identification du modèle

La première étape dans l'étude des séries temporelles consiste à étudier la stationnarité. *Un processus est dit stationnaire si le mécanisme générateur de la série ne comporte ni tendance ni saisonnalité et les moments d'ordre un et deux n'évoluent pas avec le temps.* Plus explicitement, le processus est stationnaire si les caractéristiques aléatoires restent invariantes. C'est à dire son espérance mathématique et sa variance sont finies et indépendantes du temps.

Traditionnellement de nombreuses méthodes ont été définies afin de détecter la non stationnarité. Ces dernières correspondent aux techniques graphiques d'analyse de la série. Notons que si la courbe est sans tendance et coupe l'axe du temps, on dit alors que la série est stationnaire. Cette première intuition peut être renforcée par l'étude du corrélogramme : les différentes valeurs de la fonction d'autocorrélation sortant de l'intervalle de confiance ainsi que la forme de sa décroissance indiquent la non stationnarité de la série étudiée. Cependant, ces constats doivent être confirmés à l'aide des tests de racine unitaire. Parmi ces tests on peut citer ceux de Perron (1988), Perron (1989), Perron & Vogelsang (1992), Schmidt & Phillips (1992), Dickey & Fuller (1979), etc.

Analyse graphique

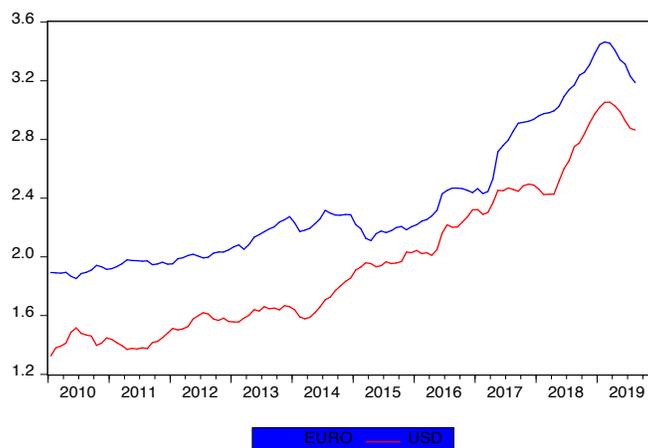


FIGURE 1.1 – Evolution des deux parités sur la période [2010-2019]

La Figure (1.1) montre le graphique des données observées qui donne une idée générale des composants de la série temporelles. Les deux séries exhibent une tendance globale à la hausse, avec des faibles fluctuations et ne présentent aucune variation saisonnière. On peut constater que le dinars se déprécie constamment *du à la faible compétitivité de l'économie tunisienne, ainsi que les perturbations sociales qui ont conduit à une baisse de la production du phosphate qui est passée de 706 450 tonnes en décembre 2010 à 369 921 tonnes en juin 2017, soit une baisse de près de moitié (Ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Mines). De plus, les attentats terroristes ont réduit considérablement le nombre de visiteurs européens, ce qui a engendré une dégradation de la rentabilité du secteur touristique tunisien Gritli (2018).*

Le graphique de la figure (1.1) montre que les données ne sont pas stationnaires.

Etude des corrélogrammes

Les corrélogrammes ci-dessus dans les Figures (1.2) et (1.3) montrent que toutes les autocorrélations sont significativement différentes de zéro et diminuent très lentement, et que la première autocorrélation partielle est significativement différente de zéro. Ceci est un indicatif que les deux séries sont non stationnaires. Néanmoins, ce résultat doit être confirmé par des tests statistiques.

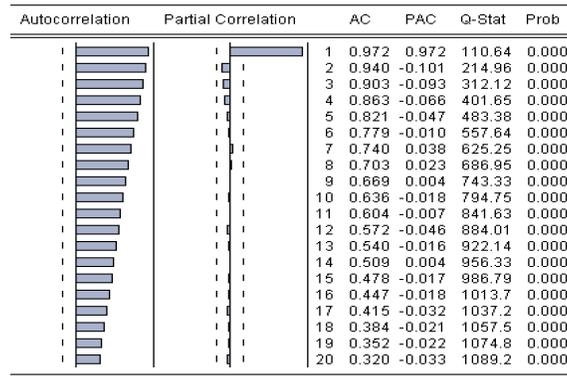


FIGURE 1.2 – Autocorrélations et autocorrélations partielles de la série EUR/TND

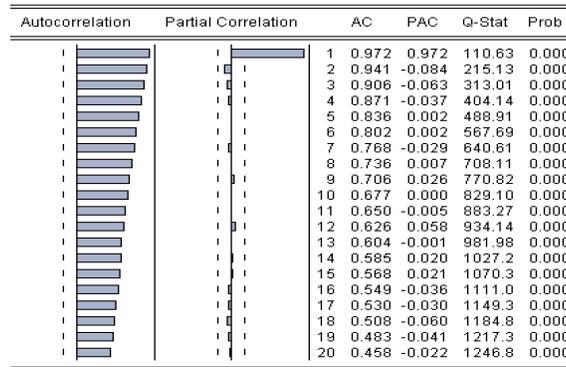


FIGURE 1.3 – Autocorrélations et autocorrélations partielles de la série USD/TND

Tests de racine unitaire

Dans le cadre de notre étude, nous allons appliquer le test de Dickey Fuller augmenté [Dickey & Fuller \(1979\)](#) pour sa simplicité et robustesse. Ce test existe en trois versions différentes :

1. Le premier modèle sans constante, ni tendance déterministe présenté de façon générale comme suit :

$$\Delta Y_t = \varphi Y_{t-1} + \varepsilon_t. \tag{1.2}$$

2. Le deuxième modèle avec constante et sans tendance déterministe qui se présente ainsi :

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \varphi Y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (1.3)$$

3. Le troisième modèle avec constante et tendance déterministe :

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \varphi Y_{t-1} + \alpha_1 t \varepsilon_t. \quad (1.4)$$

Où ΔY_t est la variation entre les périodes t et $t+1$. L'hypothèse nulle H_0 de non stationnarité est évaluée en testant l'hypothèse $\varphi=0$.

Nous avons suivi la méthodologie suivante en trois étapes :

- Faire la régression à partir du troisième modèle, donné par l'Equation (1.4). Puis déterminer si le coefficient de la tendance est significativement différent de zéro. Si oui, on teste l'hypothèse nulle de racine unitaire ($\varphi = 0$) à l'aide de la table de Dickey Fuller afin de voir si les séries sont stationnaires ou pas. Dans le cas contraire, il faut reprendre la régression avec le deuxième modèle sans la tendance.
- Faire la régression du deuxième modèle, donné par l'Equation (1.3) et déterminer si le coefficient de la constante est significativement différent de zéro. Si oui on teste nulle de racine unitaire et voir si les séries sont stationnaires ou non. Sinon, il faut reprendre la régression avec le premier modèle sans la constante, ni la tendance déterministe.
- Dans le premier modèle, on teste l'hypothèse nulle de racine unitaire. Pour identifier si les séries sont stationnaires ou non.

Pour exécuter ce test, le nombre de retard optimal est sélectionné automatiquement par *evIEWS* en utilisant *schwarz information criteria*, (*AIC*).

Pour déterminer l'ordre d'intégration des variables, il faut refaire les tests de Dickey Fuller sur les variables en différence jusqu'à ce que l'hypothèse nulle de non stationnarité soit rejetée en faveur de l'hypothèse alternative de stationnarité. L'ordre d'intégration d'une variable étant déterminé par le nombre de différences requises pour engendrer la stationnarité.

Nous avons estimé les trois modèles dans la mesure où ni la tendance ni la constante sont apparues significativement différentes de zéro. C'est-à-dire que le modèle sans constante ni tendance est retenu dans notre cas. Les résultats sont présentés par le tableau (1.2) :

	ADF Test Statistic	5% critical value
EUR/TND	1,6685	-1,9436
USD/TND	2,1789	-1,9436

TABLE 1.2 – Test ADF sur les séries EUR/TND et USD/TND. Modèles sans constante ni tendance.

Les valeurs estimées de la statistique ADF sont supérieures à la valeur critique au seuil de 5%. On accepte par conséquent l'hypothèse nulle de racine unitaire : les séries EUR/TND et USD/TND ne sont pas stationnaires. Ceci est cohérent avec l'observation du graphique Figure(1.1) et avec l'étude du corrélogramme Figures (1.2) et (1.3).

Selon Mills & Markellos (2008) et Lasheras et al. (2015) la différenciation et la transformation logarithmique permettent de stationnariser les séries chronologiques .

Nous avons élaboré les tests après la transformation logarithmique des variables en utilisant la formule suivante :

$$R_t = 100 * \text{Log}\left(\frac{S_t}{S_{t-1}}\right), \quad (1.5)$$

avec R_t le rendement d'un cours de change, S_t le cours observé à l'instant t et S_{t-1} le cours de change observé à l'instant t-1.

Les résultats des tests sont présentés dans le tableau (1.3).

	ADF Test Statistic	5% critical value
EUR/TND	-6,09756	-1,943714
USD/TND	-6,6076	-1,943714

TABLE 1.3 – Test ADF sur les séries des rendements EUR/TND et USD/TND.

Les valeurs estimées de la statistique ADF sont inférieures à la valeur critique au seuil de 5%. On rejette par conséquent l'hypothèse nulle de racine unitaire : les séries des rendements EUR/TND et USD/TND sont stationnaires. C'est-à-dire intégrées d'ordre 1, (d=1), ce qui est confirmé par les figures (1.4) :

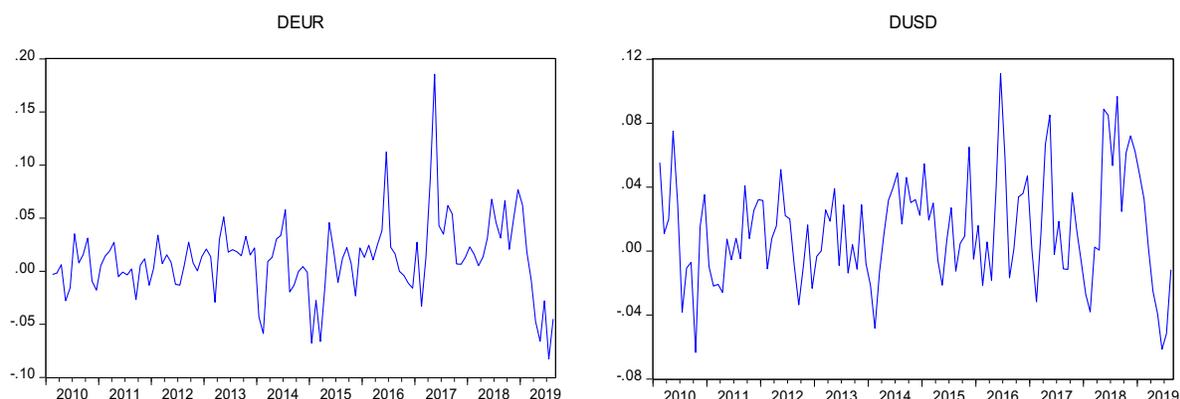


FIGURE 1.4 – Evolution des séries de rendement sur la période [2010-2019]

Passant maintenant à l'identification des processus générateurs des séries des rendements EUR/TND et USD/TND. Cette étape s'effectue par le biais des fonctions d'autocorrélations et d'autocorrélations partielles des séries des rendements. Les graphiques de ces fonctions sont reportés sur les Figures (1.5).

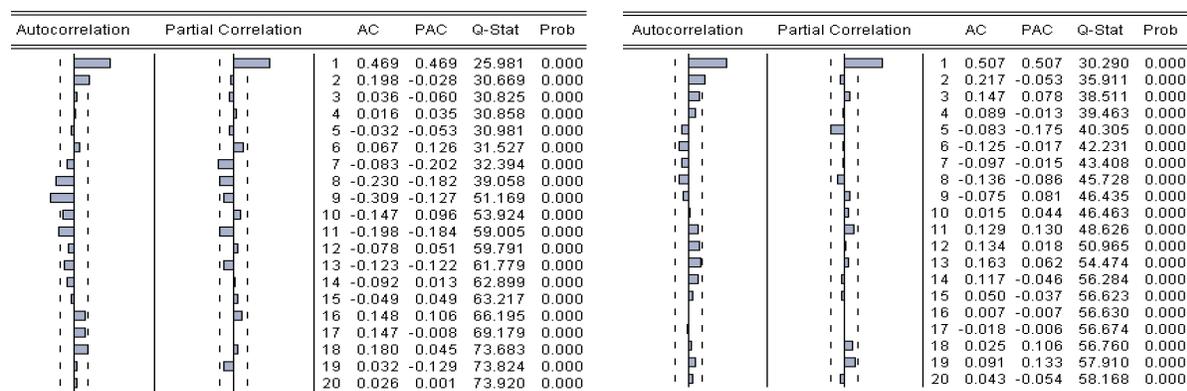


FIGURE 1.5 – Autocorrélations et Autocorrélations partielles des séries des rendements USD/TND et EUR/TND

Les Figures (1.5) montrent que :

- La première et la deuxième autocorrélation sont significativement différentes de zéro : on en déduit $q=2$.
- La première autocorrélation partielle est significativement différente de zéro : on en déduit $p=1$.

On vient donc d'identifier cinq processus : ARIMA(1,1,0), ARIMA(1,1,1), ARIMA(1,1,2), ARIMA(0,1,1) et ARIMA(0,1,2).

1.3.2 Estimation des modèles

On procède à l'estimation des processus précédemment identifiés :

Modèle	Observations	AIC	BIC
(1,1,0)	Reste candidat, le coefficient AR(1) est significatif.	-4,115	-4,068
(1,1,1)	A rejeter, MA(1) n'est pas significatifs.	****	****
(1,1,2)	A rejeter, MA(2) n'est pas significatif.	****	****
(0,1,1)	Reste candidat, MA(1) est significatif.	-4,1010	-4,0294
(0,1,2)	Reste candidat, les coefficients MA(1) et MA(2) sont significatifs.	-3,9402	-3,8685

TABLE 1.4 – La selection du modèle ARIMA de la série des rendements USD/TND

Modèle	Observations	AIC	BIC
(1,1,0)	Reste candidat, le coefficient AR(1) est significatif.	-4,0955	-4,0478
(1,1,1)	A rejeter, MA(1) n'est pas significatifs.	****	****
(1,1,2)	A rejeter, MA(1) et MA(2) ne sont pas significatifs.	****	****
(0,1,1)	Reste candidat, MA(1) est significatif.	-4,0214	-3,9736
(0,1,2)	Reste candidat, les coefficients MA(1) et MA(2) sont significatifs.	-4,0560	-3,9844

TABLE 1.5 – La selection du modèle ARIMA de la série des rendements EUR/TND

Ramos et al. (2015) de Oliveira Neves et al. (2017) suggèrent que le critère d'Information Akaike (AIC) Akaike (1998) est le test le plus couramment utilisé pour sélectionner le meilleur modèle ARIMA(p,d,q). Toutefois Sen et al. (2016) soulignent que le critère Bayésien de Schwarz (SBC) Schwarz et al. (1978) peut être considéré comme supérieur à l'AIC. Par conséquent, nous utilisons les deux critères AIC et SBC afin de déterminer notre modèle. Sachant que le nombre de différence $d=1$, les tableau (1.4) et (1.5) identifient ARIMA(1,1,0) comme le meilleur modèle qui permet de minimiser les valeurs AIC et BIC et donc pour modéliser respectivement les séries des rendements USD/TND et EUR/TND.

1.3.3 Validation du modèle

Les paramètres étant estimés, nous examinons au cours de cette phase les résultats d'estimation. Nous distinguons des tests sur les paramètres et les tests sur les résidus. En premier lieu, les

coefficients des modèles doivent être significativement différents de zéro. Pour ceci le test t de student s'applique de manière classique. En second lieu, nous effectuons des tests sur les résidus afin de s'assurer que ces derniers ne sont pas autocorrélés et sont homocédastique.

Test d'absence d'autocorrélation des résidus

Pour vérifier la robustesse du modèle choisi, il faut s'assurer que le terme d'erreur du modèle ARIMA sélectionné est un bruit blanc. Cela est le cas notamment lorsque nous utilisons le test de [Ljung & Box \(1978\)](#) des résidus. La statistique Q s'écrit comme suit :

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^n \frac{\hat{\varphi}_k^2}{n-k}, \quad (1.6)$$

Avec n : nombre d'observations, k : le nombre de retard, $\hat{\varphi}_k$: la corrélation empirique d'ordre k.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.009	0.009	0.0095	
		2	0.008	0.008	0.0166	0.898
		3	-0.071	-0.071	0.6280	0.731
		4	0.028	0.029	0.7234	0.868
		5	-0.094	-0.094	1.7985	0.773
		6	0.178	0.177	5.7055	0.336
		7	-0.031	-0.036	5.8278	0.443
		8	-0.122	-0.140	7.6855	0.361
		9	-0.262	-0.240	16.372	0.037
		10	0.073	0.068	17.059	0.048
		11	-0.179	-0.177	21.216	0.020
		12	0.078	0.034	22.017	0.024
		13	-0.097	-0.119	23.259	0.026
		14	-0.040	-0.060	23.467	0.036
		15	-0.116	-0.033	25.276	0.032
		16	0.164	0.091	28.954	0.016
		17	0.033	0.021	29.103	0.023
		18	0.174	0.109	33.311	0.010
		19	-0.074	-0.074	34.076	0.012
		20	0.074	0.022	34.855	0.015

FIGURE 1.6 – La statistique Q de Box et Ljung des résidus de la série des rendements USD/TND

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.020	-0.020	0.0481	
		2	-0.087	-0.087	0.9474	0.330
		3	0.026	0.023	1.0317	0.597
		4	0.122	0.117	2.8431	0.416
		5	-0.103	-0.096	4.1388	0.388
		6	-0.079	-0.066	4.9166	0.426
		7	0.032	0.009	5.0438	0.538
		8	-0.114	-0.138	6.6825	0.463
		9	-0.056	-0.033	7.0796	0.528
		10	-0.026	-0.041	7.1664	0.620
		11	0.125	0.107	9.1827	0.515
		12	0.004	0.035	9.1848	0.605
		13	0.101	0.116	10.525	0.570
		14	0.046	0.034	10.804	0.627
		15	-0.019	-0.040	10.855	0.697
		16	-0.018	-0.023	10.898	0.760
		17	-0.058	-0.091	11.358	0.787
		18	-0.008	-0.018	11.367	0.837
		19	0.108	0.166	13.013	0.791
		20	0.068	0.108	13.664	0.803

FIGURE 1.7 – La statistique Q de Box et Ljung des résidus de la série des rendements EUR/TND

Nous effectuons le test de Ljung-Box d'absence d'autocorrélation des résidus reporté respectivement sur le Figures (1.6) et (1.7). On peut déjà remarquer que graphiquement, les autocorrélations des résidus des processus estimés des deux séries de rendements se situent à l'intérieur de l'intervalle de confiance, ce qui semble indiquer que les résidus ne sont pas autocorrélés. Vérifions ceci à l'aide d'un test d'absence d'autocorrélation.

Notons qu'il existe un grand nombre de tests d'absence d'autocorrélation, les plus connus étant ceux de [Box & Pierce \(1970\)](#) et [Ljung & Box \(1978\)](#). Dans le cadre de notre travail, nous avons choisi de travailler avec le test de Ljung Box. La statistique de ce test s'écrit comme suit :

$$LB(K) = n(n+2) \sum_{k=1}^K \frac{\hat{\rho}_k^2(\hat{\varepsilon}_t)}{n-k} \quad (1.7)$$

Sous l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation : La statistique LB(k) suit une loi de khi-deux à (k-p-q) degrés de liberté.

- Pour la série DEUR/TND, la statistique de Ljung-box des résidus du processus ARIMA(1,1,0) vaut 13,664 pour un nombre de retard égal à 20. Or cette statistique suit une loi de khi-deux à (k-p-q) degrés de liberté, soit ici 19. La valeur théorique du khi-deux à 19 degrés de liberté est 30,014 au seuil statistique de 5%. En conséquence, on accepte l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation des résidus.
- Pour la série DUSD/TND, on effectue le même raisonnement. On a $34,855 > \chi^2(16)=30,014$: Les résidus du processus ARIMA(1,1,0) sont autocorrélés.

Pour confirmer que le processus résiduel est stationnaire en variance, nous allons appliquer le test ARCH (hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive) de [Engle \(1982\)](#).

Modélisation du processus de la variance conditionnelle

Test d'homoscédasticité des résidus Pour vérifier l'hypothèse d'absence d'hétéroscédasticité, nous avons choisi le test ARCH de Engle (1982). Ce test est très fréquemment employé en économétrie des séries temporelles financières. Il a pour objet de tester l'hypothèse nulle d'homoscédasticité contre l'hypothèse alternative d'hétéroscédasticité conditionnelle. On effectue la régression suivante :

$$\widehat{\varepsilon}_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^l \alpha_i \widehat{\varepsilon}_{t-i}^2 \quad (1.8)$$

Où $\widehat{\varepsilon}_t$ sont les résidus issus de l'estimation du processus de type ARMA(p,q). On calcule la statistique TR^2 où T est le nombre d'observations de la série ε_t et R^2 est le coefficient de détermination associé à l'Equation (1.8). Sous l'hypothèse nulle d'homoscédasticité ($\alpha_i = 0, \forall i = 1, \dots, l$), la statistique TR^2 suit une loi de khi-deux à l degré de liberté. La règle de décision est alors :

- Si $TR^2 < \chi^2(l)$, on accepte l'hypothèse nulle d'homoscédasticité,
- Si $TR^2 > \chi^2(l)$, on rejette l'hypothèse nulle en faveur de l'hypothèse alternative d'hétéroscédasticité conditionnelle.

Les résultats de ce test sont reportés dans le tableau (1.6) suivant : Pour la série des rendements

	TR^2	$\chi^2(1)$
DEUR/TND	0,118	0,633
DUSD/TND	9,8932	0,0017

TABLE 1.6 – Test ARCH

USD/TND, le tableau (1.6) confirme l'absence d'hétéroscédasticité des erreurs, sans oublier aussi que la forme fonctionnelle de nos spécifications est correcte. Ainsi, le processus ARIMA (1,1,0) représente la méthode la plus appropriée pour la prévision des séries de rendement USD/TND. Cependant, pour la série en différence première EUR/TND, le tableau (1.6) confirme la présence d'effet ARCH. Par conséquent, le processus ARIMA (1,1,0) n'est pas stationnaire en variance, donc le processus (G)ARCH sera la méthode la plus adaptée pour tenir compte de la volatilité et le caractère non linéaire du modèle. Afin de tenir compte de cet effet ARCH, notre objet est à présent d'estimer l'équation de la variance, conjointement à l'équation de la moyenne.

Nous commençons par la présentation de quelques statistique afin de mieux comprendre le comportement de la série des rendements EUR/TND.

La figure (1.8) représente l'histogramme de la série des rendements EUR/TND et reporte un certain nombre de statistiques descriptives. Ces dernières amènent plusieurs commentaires. On constate que :

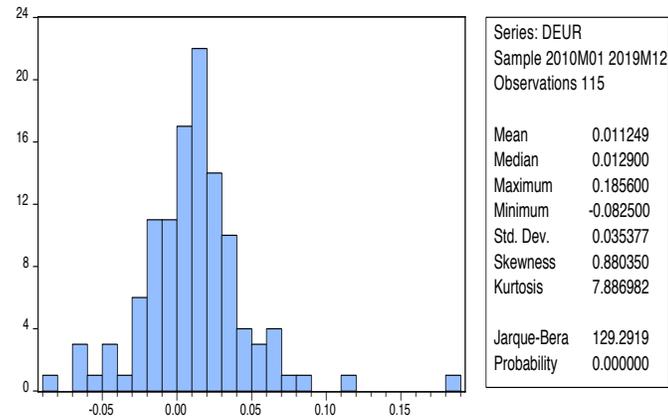


FIGURE 1.8 – Statistiques descriptives sur la série des rendements EUR/TND

- Le coefficient de kurtosis est élevé, c'est-à-dire supérieur à 3 (valeur du coefficient de kurtosis pour la loi normale). Cet excès de kurtosis témoigne d'une forte probabilité d'occurrence de points extrêmes.
- Le coefficient de skewness est différent de zéro (valeur théorique du coefficient de skewness pour une loi normale) et positif. Ceci illustre la présence d'asymétrie, ce qui peut être un indicateur de non linéarité, puisqu'on sait que les modèles linéaires gaussiens sont nécessairement symétriques. Le coefficient de skewness positif indique que la distribution est étalée vers la droite : les rendements réagissent davantage à un choc positif qu'à un choc négatif.
- Le test de Jarque-Bera, les rendements du taux de change tunisien EUR/TND ne suivent pas la loi normale. Ceci nous conforte dans l'estimation d'un modèle non linéaire et plus particulièrement d'un modèle de type ARCH.

Modélisation de la variance conditionnelle de la série des rendements EUR/TND

Afin de finaliser la modélisation de la série DEUR/USD étudiée et après les résultats satisfaisants obtenus dans la section précédente, nous allons procéder, dans ce qui suit à l'estimation de l'équation de la variance conditionnelle associée à l'équation de la moyenne.

Présentation du processus utilisés : d'après notre étude, le processus ARMA ne permet pas de prendre en considération d'une part l'asymétrie de la série et d'autre part les variations d'amplitudes. Les modèles ARCH permettent de palier aux insuffisances des modèles ARMA, en introduisant une persistance dans la variance des erreurs. Ainsi, si la volatilité est élevée à la période t , on observe aussi une forte volatilité dans la période suivante. La famille des modèles ARCH peut se décomposer en deux sous ensemble : Les modèles ARCH linéaires et les modèles ARCH non linéaires. Les modèles non linéaires reposent sur une asymétrie des perturbations dont nous pouvons citer EGARCH(p,q) et TGARCH(p,q). Dans ce qui suit nous allons déterminer, en premier lieu, p et q à partir du corrélogramme des résidus. En second lieu, nous allons estimer les paramètres des modèles candidats. Enfin, nous allons effectuer les tests pour valider le modèle choisi.

Détermination du GARCH(p,q) : à partir des résultats du corrélogramme des résidus carré, Figure (1.9), nous avons pu dégagé les paramètres du modèle GARCH et ainsi les modèles candidats à l'estimation de l'équation de la variance.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.294	0.294	10.209	0.001
		2	0.045	-0.046	10.449	0.005
		3	0.059	0.064	10.867	0.012
		4	-0.007	-0.046	10.874	0.028
		5	-0.062	-0.051	11.345	0.045
		6	-0.065	-0.038	11.864	0.065
		7	-0.037	-0.006	12.035	0.099
		8	-0.062	-0.049	12.511	0.130
		9	-0.073	-0.042	13.192	0.154
		10	0.090	0.134	14.238	0.162
		11	0.219	0.172	20.433	0.040
		12	0.014	-0.110	20.458	0.059
		13	0.058	0.079	20.907	0.075
		14	-0.027	-0.113	21.007	0.101
		15	-0.027	0.032	21.104	0.134
		16	0.034	0.056	21.261	0.169
		17	0.036	0.031	21.439	0.207
		18	-0.021	-0.037	21.499	0.255
		19	-0.016	0.028	21.537	0.308
		20	-0.067	-0.077	22.173	0.331

FIGURE 1.9 – Corrélogramme des résidus carré

D'après la figure ci-dessus, nous pouvons constater que seule la première autocorrélation et autocorrélation partielle sont significatives. Par conséquent, $p=1$ et $q=1$.

Les résultats dans le tableau ci-dessous présente les modèles qui ont justifié une condition nécessaire pour la validation du modèle à savoir la significativité des paramètres.

Modèle	AIC	BIC
ARIMA (1,1,0)-ARCH (1)	-4,1526	-4,0806
ARIMA (1,1,0)-GARCH (1,1)	-3,927	-3,831
ARIMA (1,1,0)-TGARCH(1,1)	-4,235	-4,115
ARIMA (1,1,0)-EGARCH(1,1)	-4,213	-4,093

TABLE 1.7 – La selection du modèle ARIMA de la série des rendements EUR/TND

Pour modéliser la série des rendements de la parité EUR/TND nous avons opté pour le modèle ARIMA(1,1,0)-TGARCH(1,1) tel que :

$$\begin{aligned}
 R_t &= \rho R_{t-1} + \varepsilon_t, \\
 \sigma_t &= Z_t \times \sqrt{h_t} \text{ avec } Z_t \text{ N.i.d } (0,1), \\
 \sqrt{h_t} &= \alpha_0 + \alpha_{pos} \mathbf{1}_{\varepsilon_{t-1} \geq 0} \varepsilon_{t-1} + \alpha_{neg} \mathbf{1}_{\varepsilon_{t-1} < 0} + \beta_1 \sqrt{h_{t-1}}.
 \end{aligned}$$

Où le résidu normalisé Z_t est un bruit blanc faible et $\mathbf{1}_{\varepsilon_{t-1} < 0}$ désigne la fonction indicatrice telle que :

$$\mathbf{1}_{\varepsilon_{t-1} < 0} = \begin{cases} 1 & \text{si } \varepsilon_{t-1} < 0 \\ 0 & \text{si } \varepsilon_{t-1} \geq 0. \end{cases}$$

Notons que cette spécification TGARCH, *Threshold GARCH*, se distingue des modèles ARCH par le fait qu'elle rejette l'hypothèse de symétrie liée à la spécification de la variance conditionnelle. Dans ce modèle, appelé aussi GARCH à seuil, la forme quadratique de la variance conditionnelle est présentée par une fonction linéaire par morceaux. Chacun des segments sont associés à des chocs de même nature, ce qui permet d'obtenir différentes fonctions de volatilité selon le signe et les valeurs des chocs.

D'après la Figure (1.10), nous remarquons que les statistique de Ljung-Box $Q(20)$ indique que l'hypothèse de la non corrélation des résidus est acceptée ($Q(20) < \chi^2(19)$). Nous pouvons ainsi conclure que la spécification choisie explique convenablement la série des rendements de la parité EUR/TND.

Passant maintenant à la dernière étape de la méthodologie de Box et Jenkins. Cette étape a pour objet la prévision des séries DEUR/TND et DUSD/TND respectivement sur la base des processus ARIMA(1,1,0)-TGARCH(1,1) et ARIMA(1,1,0).

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.043	0.043	0.2182	0.640
		2	0.090	0.088	1.1655	0.558
		3	-0.014	-0.021	1.1884	0.756
		4	-0.059	-0.066	1.6041	0.808
		5	-0.044	-0.036	1.8377	0.871
		6	-0.020	-0.006	1.8887	0.930
		7	0.027	0.034	1.9775	0.961
		8	-0.075	-0.081	2.6829	0.953
		9	-0.064	-0.070	3.1946	0.956
		10	0.210	0.233	8.7785	0.553
		11	0.105	0.109	10.197	0.513
		12	-0.024	-0.097	10.273	0.592
		13	0.061	0.035	10.753	0.632
		14	0.045	0.092	11.024	0.684
		15	-0.009	0.011	11.035	0.750
		16	0.080	0.070	11.900	0.751
		17	0.141	0.125	14.596	0.625
		18	-0.116	-0.122	16.454	0.561
		19	-0.122	-0.098	18.519	0.488
		20	-0.134	-0.139	21.034	0.395

FIGURE 1.10 – La statistique Q de Box et Ljung des résidus de la série des rendements EUR/TND.

1.3.4 Prédiction

Rappelant que l'objectif de ce chapitre est d'établir des prévisions des cours de change EUR/TND et USD/TND jusqu'à la fin de l'année 2019. En d'autres termes des prévisions pour les mois Septembre, Octobre, Novembre et Décembre 2019. Cependant, avant d'entamer cette étape, il est crucial d'évaluer la qualité prévisionnelle des modèles choisis. Par conséquent nous allons générer ce qu'on appelle, prévision Ex post. C'est à dire, nous allons prédire des n observations, sachant que nous savons exactement leurs valeurs comme le montre les Figures (1.11) et (1.12).

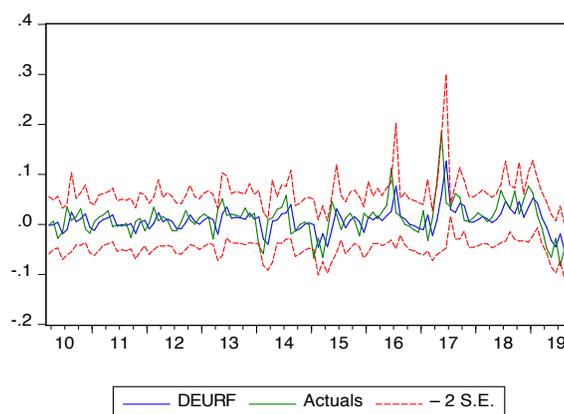


FIGURE 1.11 – Valeurs actuelles vs Valeurs prédites de la série DEUR/TND

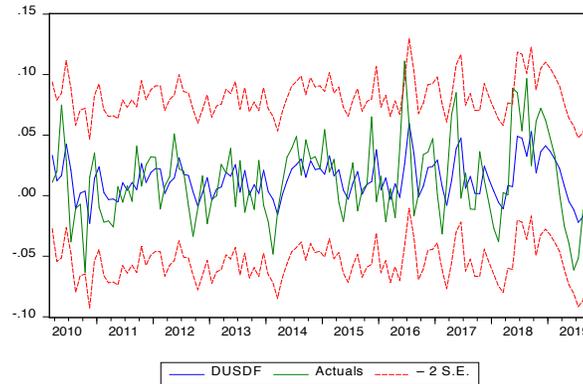


FIGURE 1.12 – Valeurs actuelles vs Valeurs prédites de la série DUSD/TND

À partir des graphiques (1.11) et (1.12), la performance des modèles ARIMA (1,1,0) et ARIMA(1,1,0)-TGARCH(1,1) est assez impressionnante puisque les valeurs réelles et prédites sont étroitement liées. Ce constat est confirmé aussi par des différents tests à savoir : l'erreur quadratique moyenne (RMSE), l'erreur absolue moyenne (MAE), et enfin, le critère U de Theil. Ces critères sont donnés respectivement par les formules suivantes :

- Erreur absolue moyenne (*Mean Absolute Error*)

$$MAE = \frac{1}{T} \sum_t |\hat{\varepsilon}_t| \quad (1.9)$$

- Racine de l'erreur quadratique moyenne (*Root Mean Squared Error*)

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_t \hat{\varepsilon}_t^2} \quad (1.10)$$

Les statistiques définies ci-dessus peuvent être parfois biaisées [Lardic & Mpacko Priso \(1999\)](#). Par conséquent, nous utilisons la statistique de Theil qui se présente comme suit :

- U de Theil

$$U = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \hat{\varepsilon}_t^2}}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n y_t^2} + \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \hat{y}_t^2}} \quad (1.11)$$

La statistique U est comprise entre 0 et 1, Plus les prévisions sont précises, plus la valeur de la statistique U est faible [Lahmiri \(2017\)](#). Le tableau (1.8) rapporte les résultats des différents tests de prévisions.

	DEUR/TND	DUSD/TND
MAE	0,022	0,025
RMSE	0,031	0,0315
MAPE	207,735	209,75
U de Theil	0,498	0,62

TABLE 1.8 – Diagnostic des prévisions

Nous remarquons que le modèle ARIMA (1,1,0) et ARIMA(1,1,0)-TGARCH(1,1) présentent une bonne capacité de prévision puisque les statistiques d'erreurs sont petites. Alternativement, le critère de Theil témoigne de la qualité des prévisions ($U < 1$).

On peut maintenant utiliser nos modèles afin de prédire le taux de change nominal de septembre 2019 à Décembre 2019. A ce stade, nous ne connaissons pas les valeurs réelles des cours de change pour ces dates. Ceci est appelé prévision EX ante.

En utilisant Eviews 10, les prévisions du modèle ARIMA(1,1,0) indiquent que le dinar tunisien va s'apprécier jusqu'à atteindre 3,1556 unités pour un 1 euro en septembre 2019, 3,1058 unités en octobre 2019, 3,0961 en novembre 2019 et 3,0948 en décembre 2019. De même pour le dollar les prévisions du modèle ARIMA(1,1,0)-TGARCH(1,1) montrent que le TND va poursuivre son appréciation pour atteindre les cours (2,8588; 2,8554; 2,8535; 2,8524) sur la période allant de septembre à décembre 2019. Ce qui est attendu. En effet, comme le montre la Figure (1.13), on constate depuis mars 2019 une certaine appréciation du dinar.

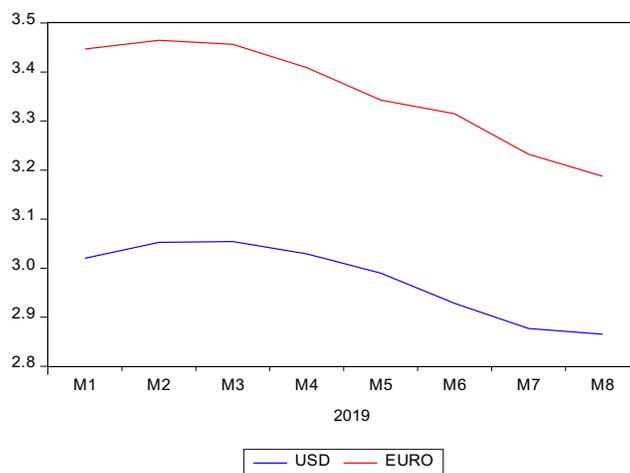


FIGURE 1.13 – Evolution de l'USD/TND et l'EUR/TND sur l'année 2019

On connaît très bien que la monnaie nationale de n'importe quel pays est un miroir qui reflète la situation économique et financière. Par conséquent, on peut supposer que l'appréciation du dinar

reflète une amélioration des conditions économiques et financière de la Tunisie. Cette amélioration s'explique principalement par trois déterminants à savoir :

➤ Les événements financiers depuis le début de l'année 2019. En effet, il y a eu la cession de la *banque Zitouna* et de *Zitouna Takaful* à des investisseurs étrangers. En plus plusieurs crédits ont été contractés (*la dette extérieure a augmenté de plus de 70% en deux ans en passant de 62 milliards de dinars en 2016 à 105 milliards de dinars à fin 2018. Cette tendance à l'endettement s'est poursuivie en 2019 par l'émission de 700 millions d'euros sur le marché international au début de l'année*) ce qui a généré des rentrées de devises.

➤ L'évolution de la parité EUR/USD sur le marché international : *notons que l'euro et le dollar constituent les principales devises qui assurent plus de 90% des règlements extérieurs de l'économie tunisienne.* Donc l'évolution du taux de change EUR/USD influe sur celui du dinar. Ce qui explique un solde des dépenses nettes positif de l'ordre de 873 Millions de dollar en 2019. A son tour, ce solde positif a permis de générer des excédents de liquidité en devise sur le marché des changes, ce qui a soutenu l'appréciation du dinar.

➤ L'amélioration des recettes touristiques.

➤ Atténuation des anticipations négatives des agents économiques : l'appréciation du dinar a contribué à atténuer les anticipations négatives des agents économiques. Donc ces anticipations optimistes ont stimulé des ventes croissantes à partir des comptes professionnels en devises par des agents ayant des besoins en dinar et n'ayant plus un accès facile aux crédits bancaire.

Cela suggère que si les indicateurs macroéconomiques maintiennent leurs évolutions le prix de ces deux devises demeurera à la hausse.

1.4 Conclusion

Nous nous sommes intéressés dans ce chapitre à prédire les valeurs futures des taux de change EUR/TND et USD/TND, sur la période qui s'étale de septembre 2019 jusqu'à décembre 2019. Pour ce faire, nous avons employé les modèles ARIMA (1,1,0) et ARIMA(1,1,0)-TGARCH(1,1) en se basant sur les critères de sélection AIC et BIC. La robustesse de ces modèles a été vérifiée par la mobilisation de différents tests. Ainsi, le terme d'erreur est un bruit blanc, le processus résiduel est stationnaire en variance, et la forme fonctionnelle de nos spécifications est correcte. Par ailleurs, les prévisions Ex post témoignent de la bonne précision de nos modèles. En effet, l'erreur quadratique moyenne (RMSE), l'erreur absolue moyenne (MAE), et le critère U de Theil présentaient des valeurs petites. En ce qui concerne les prévisions Ex ante, les résultats indiquent que le dinar tunisien va poursuivre son appréciation jusqu'à décembre 2019.

L'étude de ce chapitre constitue une étape primordiale pour le reste de notre travail. Rappelant que notre objectif ultime est l'élaboration d'une stratégie de couverture pour la RNTA. En effet toute institution doit avoir une idée sur l'évolution futur du taux de change afin de définir une stratégie de couverture pertinente. Le chapitre suivant est consacré à la présentation du risque de change et les différents instruments de couverture contre ledit risque.

Gestion du Risque de Change

2.1 Introduction

Au cours des dernières années, les devises ont connu de fortes fluctuations, suite à l'occurrence de différents événements. Certaines entreprises ont enregistré des pertes de change importantes. Les conséquences significatives des variations des taux de change sur les résultats des entreprises confirment la nécessité d'une gestion appropriée à ce risque .

Cependant, la gestion du risque de change consiste d'abord à connaître leur nature, puis les identifier et les évaluer et ensuite se couvrir. Pour cela les entreprises disposent de différentes méthodes et techniques.

Ainsi le recours aux différents instruments de couverture contre le risque de change permet une atténuation de ce risque. En effet, il existe plusieurs instruments qui sont utilisés soit en interne soit en externe de l'entreprise.

Dans ce contexte, le présent chapitre est dédié aux différents aspects relevant de la théorie. Nous commençons par l'introduction de la notion de risque de change en proposant un panier de définitions lui afférant, puis les différents types de risque auxquels l'entreprise est exposée. Enfin, nous présentons les techniques de couverture et les étapes de gestion du risque de change.

2.1.1 Le risque de change

Le problème du risque de change est parmi les préoccupations des entreprises ouvertes à l'internationale du fait qu'il représente une menace majeure pour leurs activités.

D'une manière générale le risque est défini comme la possibilité de subir une perte. Le risque de change est classé parmi les risques liés à la volatilité des prix résultant de la fluctuation de la valeur des devises et plus précisément aux mouvements imprévus de celles-ci.

Plusieurs définitions sont associées au risque de change, certains auteurs limitent la notion du risque de change *aux pertes éventuelles susceptibles d'affecter les revenus de l'entreprise libellés en devises étrangères du fait des variations des parités ou des cours de change des monnaies étrangères* Prissert (1973). Par contre, d'autres chercheurs, jugent que *cette conception du risque de change est restrictive dans la mesure où par cette définition seule les pertes éventuelles de l'entreprise sont concernées. Par ailleurs, la gestion elle-même du risque est réduite à sa plus simple expression puisque son objectif est la minimisation de ce risque* est donc la variabilité de la valeur de l'entreprise provoquée par la volatilité des cours de change.

Ainsi, le risque de change est le risque de perte en capital, en cas de paiement différé, à cause des fluctuations du taux de change ou des cours de monnaies dans le temps. Dans ce cas l'entreprise risque de décaisser un montant plus élevé ou d'encaisser un montant moindre en raison de l'utilisation d'une monnaie différente à sa monnaie locale.

Pour mieux comprendre la notion du risque de change, nous proposons l'exemple suivant :

Le 25 Janvier 2019, un importateur tunisien a passé une commande de marchandise à un fournisseur Français pour une valeur de 100 000 €, payable fin décembre 2019.

Le 25 Janvier 2019, le cours de l'EURO est 3,4507 TND. A cette date le coût de cette dette est de : $100\,000 \times 3,4507 = 345\,070$ TND. Le 31/12/2019, trois scénarios seront possibles :

- Le cours de l'EURO contre le TND baisse
Si on suppose qu'il passe à 3,1000 TND, l'importateur voit sa dette baisser puisqu'elle est de 310 000 TND au lieu de 345 070 TND. Suite à cette baisse du coût, l'importateur a pu réaliser un gain de change de 35 000 TND.
- Le cours de l'EURO contre le TND reste stable
L'importateur devra régler sa dette de 345 070 TND. Pas de différence entre cette somme et celle prévu lors de l'achat.
- Le cours de l'EURO contre le TND augmente
Supposons que le cours passe à 3,5000 TND. La dette de l'importateur s'élève à 350 000 TND, ce qui signifie qu'il a subi une perte de change de 4 930 TND.

2.1.2 Naissance du risque de change

Le risque de change apparaît dès lors qu'une entreprise est en détention d'actifs ou de passifs exprimés en devises. En générale, l'apparition de ce risque est liée aux opérations suivantes : importations, exportations, prêt/emprunt.

- Cas d'une importation/ exportation : le risque de change se réalise à la signature du contrat.
- Cas des opérations financières : le risque apparaît dès que les opérations de trésorerie ont été exécutées.

2.1.3 Typologie des risques de change

Nous distinguons trois types de risque de change à savoir : le risque de change de transaction, le risque de change comptable et le risque de change économique.

□ Exposition de transaction

Concerne les mouvements de trésorerie à court terme. Une fluctuation du taux de change dans cette période peut avoir un impact sur la valeur des débiteurs, des créditeurs, des placements, des emprunts ou tout autre engagement ayant une durée de vie fixe. L'exposition de transaction existe jusqu'à ce que la transaction financière soit complétée. Donc l'entreprise est exposée au risque de change tant qu'elle a des engagements financiers en devises étrangères.

□ Exposition comptable

Résulte de la conversion dans la monnaie domestique des bilans et des états de résultats libellés en monnaie étrangère des filiales étrangères. Une telle exposition est due au fait que les entreprises doivent présenter les résultats de leurs filiales étrangères dans la devise domestique du siège social pour des fins de consolidation et de comparaison.

□ Exposition économique

Le risque de change économique est le risque que les fluctuations du taux de change affectent d'une manière défavorable les cash flows futurs de long terme et par conséquent la valeur de l'entreprise et donc le cours de son action. Le tableau suivant résume les différentes expositions au risque de change ainsi que leurs incidences financières :

	Exposition de transaction	Exposition comptable	Exposition économique
Nature	Se présente lorsqu'une entreprise conclut une entente portant sur la vente ou l'achat de biens ou services dans une monnaie étrangère, etc.	Se présente lors de la conversion des états financiers libellés en monnaie étrangère en devises domestiques pour des fins de consolidation.	Se présente lorsque les fluctuations de taux de change ont un impact sur la valeur de l'entreprise et de ses flux monétaires en monnaie domestique.
Incidence financière	Gain ou perte de change réelle pour l'entreprise.	Gain ou perte de change non matérialisé.	Hausse ou baisse de la valeur de l'entreprise mesurée en monnaie domestique.

TABLE 2.1 – Différentes formes d'exposition au risque de change

2.1.4 Position de change

La position de change peut être définie comme suit : pour chaque devise concernée, la position de change d'une entreprise est égale au solde des engagements reçus et des engagements donnés exprimés dans cette monnaie. La position de change est un indicateur de gestion du risque de change. En effet elle permet d'identifier le risque encouru par l'entreprise à un moment donné. En fait la position de change est un document qui présente par échéance et par devise le montant des devises à recevoir et à livrer des différents engagements de l'entreprise. Elle est donnée par la formule suivante :

$$\textit{Position de change} = \textit{Creances en devises} - \textit{Dettes en devises}.$$

On distingue principalement trois formes de position de change à savoir la position de change par devise, par échéance et la position de change globale.

□ La position de change par devise

La position de change en devise peut être fermée (lorsque les créances sont égales aux dettes et donc le risque de change est atténué) ou ouverte (lorsque le montant des avoirs en devise est supérieur ou égal au montant des engagements en devise). Dans ce cas on distingue deux positions :

- Position de change longue : lorsque les avoirs sont supérieurs aux engagements libellés dans la même devise. Dans ce cas l'entreprise fait face à un risque de baisse des devises par rapport à sa monnaie de référence.
- Position de change courte : lorsque les créances sont inférieures aux dettes de même devise. Dans ce cas le risque de change est lié à une éventuelle hausse de devise par rapport

à la monnaie nationale.

□ la position de change par échéance

Selon les échéances, la position de change peut-être classée soit au comptant ou à terme :

- Position de change au comptant : elle mesure le solde que l'entreprise doit verser ou recevoir en devise au comptant (J+2).
- Position de change à terme : mesure la somme à encaisser ou à décaisser en devise à terme.

□ La position de change globale

Elle regroupe toute les devises confondues que l'entreprise doit encaisser ou décaisser. Elle relie les deux positions au comptant et à terme. Ainsi, elle permet de donner une estimation générale sur le montant exposé au risque de change.

2.2 Les instruments de couverture de change

Dans cette section nous nous intéressons aux différents instruments de couverture du risque de change. Les entreprises font appel à ces techniques afin d'atténuer ou éliminer complètement l'exposition au risque de change. Ces instruments sont classés selon deux grandes catégories, les techniques de couverture interne et les techniques de couverture externe.

2.2.1 Couverture interne

Les instruments internes de couverture contre le risque de change concernent plus principalement les entreprises. Ces dernières se couvrent contre ce risque sans qu'elles fassent appel à des organismes externes. Cependant, il existe plusieurs techniques, en ce qui suit nous présenterons les plus utilisés à savoir le règlement au comptant, l'ouverture de compte en devise, le choix de la monnaie de facturation, la compensation, le termaillage et les clauses d'indexation dans les contrats.

Le règlement au comptant

C'est évidemment la solution la plus simple mais ce n'est pas la plus adaptée à la majorité des transactions internationales. En effet, le règlement au comptant est en quelques sortes la situation idéale pour éviter d'être confronté aux variations des taux de change mais la plupart des paiements internationaux sont effectués plusieurs jours voir plusieurs mois après la facturation. Ceci rend

inévitabile la présence d'un risque de change. Ainsi, s'il est pratiquement impossible d'obtenir des règlements au comptant, il est important d'éviter des délais de paiement trop longs, ce qui est à négocier au moment de la conclusion du contrat.

Ouverture d'un compte en devise

Cette possibilité existe mais exige une condition. En effet, pour ne pas subir de risque de change, il est préférable que l'entreprise qui ouvre un compte en devise réalise régulièrement des opérations d'importations et d'exportations dans la devise en question, ce qui n'est pas toujours le cas. Ceci est nécessaire car les devises obtenues grâce aux exportations vont, au lieu d'être changées en monnaie nationale (ce qui pourrait occasionner un risque de change), servir à payer les dettes de l'entreprise portant sur des importations facturées dans cette même devise. Aucune des deux parties n'aura de protection à prendre puisque ni l'une ni l'autre n'aura à changer sa créance ou sa dette contre une autre devise.

Choix de la monnaie de facturation

Lors de l'établissement d'un contrat d'achat ou de vente international, les deux parties contractantes ont la liberté de choisir la monnaie de facturation ou de la devise dans laquelle sera libellé ce contrat. Deux alternatives sont alors possibles :

□ Choisir la monnaie nationale

En fait pour éviter le risque de change, une entreprise peut tenter de tout facturer dans sa monnaie nationale. Dans ce cas le risque de change est reporté sur la partie étrangère (le partenaire commercial). Notons que cette dernière ne l'admettra que si :

- L'entreprise est en position de force, les avantages que l'autre partie retire de la transaction sont importants (qualité du produit, compétitivité du prix, délais de règlements longs, délais d'exécution rapides, etc).
- Le coût final de la transaction sera inférieur pour l'autre partie : cette dernière anticipe la dépréciation de la monnaie nationale de l'acheteur en cas d'achat ou l'appréciation en cas de vente.

□ Choisir une devise

L'entreprise peut être amenée à choisir une devise étrangère de facturation, mais elle doit prendre en compte dans son choix un certain nombre de critères telle que :

- La législation de change : certains pays imposent leur monnaie de référence (locale) dans leur commerce (achats/ ventes) avec l'étranger.
- La zone géographique : plusieurs pays ont l'habitude de facturer dans une devise bien déterminé pour des raisons de proximité géographique ou des liens économiques historiques.

Par exemple le Dollar Américain dans les pays d'Amérique latine, d'Asie, du Moyen Orient, etc.

➤ Le marché des changes : il n'existe pas dans tous les pays de marché de changes pour toutes les monnaies. Dans ce cas l'importateur peut faire face à des difficultés pour se procurer de la devise en question auprès des banques de la place. De même pour l'exportateur qui peut se trouver dans l'impossibilité de convertir la devise reçue de l'étranger.

❑ **Autres critères**

➤ La devise choisie doit permettre de compenser une position de change de sens inverse, annulant ainsi partiellement ou en totalité le risque de change.

➤ Les possibilités financières qu'offre cette devise : avant de choisir une devise plutôt qu'une autre, l'entreprise doit vérifier si cette devise permet de bénéficier d'un cours à terme favorable ou si elle permet d'avoir recours à un financement à faible taux d'intérêt.

Pour conclure, une entreprise a intérêt de facturer en une monnaie facilement transférable et servant aux paiements internationaux telle que (l'USD, le livre sterling, l'EURO, etc). Aussi, elle doit utiliser peu de devise afin de faciliter leur gestion. En effet, la suivie de l'évolution des devises nécessite la disposition d'un nombre important d'information et du temps pour les traiter.

La compensation

La compensation interne des positions, appelée aussi *le netting*, est une pratique courante dans les groupes internationaux qui consiste à compenser les créances et les dettes dans une même devise entre les différentes entités du groupe. On distingue deux types de compensations à savoir la compensation bilatérale et la compensation multilatérale.

- ❑ **La compensation bilatérale** : comme son nom l'indique, ce type de compensation est appliqué à deux sociétés en relation commerciale et ayant deux positions inverses l'une envers l'autre, l'une débitrice et l'autre créditrice. Ces deux sociétés peuvent compenser leur solde pour avoir un solde net de leurs engagements. Ci-dessous, nous présentons le cas d'absence d'une compensation et le cas d'application de ce principe :

D'après le schéma précédent, nous remarquons qu'après la compensation la deuxième filiale possède une créance de 3 MUSD sur la deuxième filiale.

- ❑ **La compensation multilatérale** : le principe est identique à celui de la compensation bilatérale, sauf que le netting dans ce cas se fait entre plusieurs filiales avec plusieurs transactions. Comme nous l'avons déjà mentionné, l'application du principe de la compensation implique comme résultat final une situation ou un solde net. Ce dernier prévoit soit des règlements à effectuer ou des paiements à recevoir par les sociétés filiales du groupe.

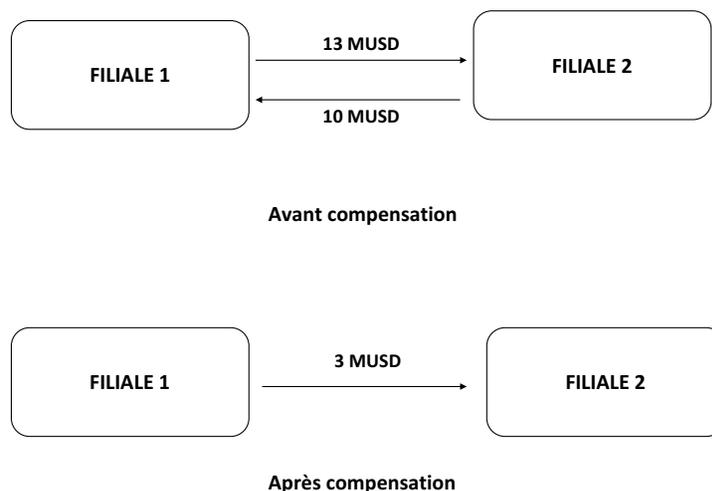


FIGURE 2.1 – Principe de la compensation bilatérale

Le termaillage

Le termaillage consiste à accélérer ou retarder les encaissements ou les décaissements des devises étrangères selon l'évolution anticipée de ces devises.

En d'autres termes, cette technique vise à varier les termes des paiements afin de tirer profit des fluctuations à la hausse ou à la baisse des taux de change. L'accélération appelée aussi, Lead, ou le retardement appelé aussi, Lag, des paiements dépend de la position de change de l'entreprise. On distingue donc les deux cas de figure suivants :

➤ Pour une entreprise exportatrice ayant des créances en devise et qui anticipe la dépréciation de cette dernière par rapport à sa monnaie nationale. Elle tentera donc à accélérer ses encaissements afin de bénéficier du cours actuel plus avantageux. A l'inverse si elle anticipe l'appréciation de la monnaie de facturation, elle tentera à retarder l'encaissement de ses créances.

➤ Pour une entreprise importatrice qui fait essentiellement de l'import comme le cas de notre entreprise, RNTA, a intérêt de retarder ses paiements si elle anticipe la dépréciation à terme de ses dettes envers ses fournisseurs. Inversement, elle a intérêt d'accélérer ses paiements si ses dettes sont susceptibles de s'apprécier à la date d'échéance.

Le tableau suivant récapitule les décisions à prendre en fonction de la fluctuation anticipée de la monnaie de facturation :

	Appréciation de la devise	Dépréciation de la devise
Exportation	Retarder les encaissements	Accélérer les encaissements
Importation	Accélérer les paiements	Retarder les paiements

TABLE 2.2 – Principales décisions à prendre pour la technique du termaillage

Les clauses d'indexation dans les contrats

Les clauses d'indexation rédigées dans les contrats d'achat ou de vente internationale visent à prévoir contractuellement les modalités de partage du risque de change de transaction entre l'acheteur et le vendeur, dans l'hypothèse où une variation du cours de change de la devise choisie par les parties interviendrait.

➤ Clause d'adaptation des prix proportionnelles aux fluctuations des cours de change : dès la signature du contrat, le vendeur définit la valeur des marchandises dans sa monnaie. Si le cours de la monnaie de facturation du contrat augmente, le prix de l'exportation est augmenté pour l'acheteur sur la base du nouveau taux de change le risque de change est donc entièrement supporté par ce dernier.

➤ Clause d'indexation *tunnel* : l'entreprise peut introduire un tunnel présentant un cours minimum et maximum à l'intérieur desquels le cours de la monnaie de facturation peut fluctuer sans aucune incidence sur le prix de la marchandise. Si les variations du cours de change dépassent ces limites, le prix est revu à la hausse ou à la baisse selon les modalités prévues dans la clause.

➤ Clause de risque partagé : la clause de risque partagé fait supporter aux deux parties une part du risque de change. Le contrat prévoit, par exemple qu'une partie de la variation de cours intervenant entre la date de facturation et la date de paiement sera partagée par l'exportateur à concurrence de la moitié, l'importateur supportant l'autre moitié.

➤ Clauses multidevises : les clauses multidevises ou clauses de change multiples permettent de libeller le montant du contrat en plusieurs devises et c'est seulement à l'échéance que l'une des parties au contrat (l'acheteur ou le vendeur) choisit la devise de règlement.

Le contenu d'une clause d'indexation est souvent difficile à négocier, car ce type de clause reporte le plus souvent tout ou une partie du risque sur l'autre partie au contrat.

2.2.2 Couverture externe

Les instruments externes de couverture contre le risque de change sont les méthodes qui nécessitent le recours à des organismes externes à l'entreprise. Autrement dit, lorsque l'entreprise ne peut pas à son niveau se couvrir contre le risque de change, elle intervient auprès des organismes afin de se couvrir. De ce fait, on peut distinguer entre les techniques suivantes :

Couverture à terme (Forward)

La couverture à terme est une technique qui s'effectue à travers des opérations de change à terme. D'après la norme comptable relative aux opérations en devises dans les établissements bancaires NC N° 23, les opérations de change à terme se traduisent ainsi par *un engagement d'acheter ou de vendre une certaine quantité de devises, à un cours déterminé, à une date future donnée.*

Cette méthode est une solution destinée à réduire le risque de change en fixant dès la conclusion de l'opération un cours de change appelé cours à terme pour une transaction future quelles que soient les fluctuations des taux de change.

Deux opérations de change à terme sont possibles : l'achat à terme destiné à couvrir les importations (des devises à payer) et la vente à terme pour couvrir les exportations (des devises à recevoir).

Afin de se couvrir contre le risque de change lié à la dépréciation éventuelle de la devise, l'exportateur a intérêt à vendre à terme à sa banque le montant de sa créance. Il fixe ainsi de façon précise le montant de monnaie nationale qu'il recevra à l'échéance. De même l'importateur achète à terme les devises correspondant au montant de sa dette en vue de se couvrir contre le risque de change lié à une éventuelle appréciation de devise. Ce dernier doit fixer dès la conclusion du contrat d'achat à terme le cours de change qui sera appliqué lors de l'achat de devises.

Dans le tableau suivant, nous présentons les avantages et les inconvénients des opérations de change à terme.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Cours garanti et connu lors de la couverture, • Simple et souple d'utilisation (échéances sur mesure, couverture possible pour nombreuses monnaies, etc), coût faible, • Pas de montant minimum, • L'exportateur bénéficie du report et l'importateur du déport, • Possibilité de prorogation du terme. 	<ul style="list-style-type: none"> • En raison du caractère irrévocable de l'engagement, la technique est peu adaptée à la couverture de risque aléatoire ou potentiel, • Cours garanti non négociable, • Ne peut être annulée que par une opération de sens inverse, • Ne permet pas de profiter d'une évolution favorable des cours de la devise.

TABLE 2.3 – Avantages et inconvénients des opérations de change à terme

Contrats Futurs/devise

Les contrats de futures sur devises sont définis comme des contrats au terme desquels les opérateurs s'engagent à acheter ou à vendre une certaine quantité de devises, à un cours et à une date fixé à l'avance.

Il s'agit d'un contrat négocié sur des marchés organisés. Dans une optique de couverture, ces contrats permettent de se protéger d'une évolution défavorable des cours de change. Par contre comme tous contrats à terme ferme, ils ne permettent pas de bénéficier d'une évolution favorable. A partir de ces deux définitions, on déduit que cette technique permet l'achat ou la vente d'une quantité de devises à une date future convenue à l'avance à un prix fixé le jour de la signature du contrat.

La première définition est similaire à celle des contrats de change à terme (forward). Cependant il existe des différences entre un contrat forward et un contrat futur que nous citerons dans le tableau suivant :

Les contrats futurs présentent les avantages et les inconvénients suivants :

Contrat Forward	Contrat Futur
<ul style="list-style-type: none"> • Est un contrat à terme non standardisé : c'est-à-dire il peut être adapté aux clients selon certaines conditions comme le montant et la date de livraison, • Négocié sur un marché de gré à gré, • Négocié directement entre deux parties : généralement entre une banque et un client. 	<ul style="list-style-type: none"> • Est un contrat à terme standardisé : les termes de contrat sont identiques à tous les clients, • Négocié sur un marché organisé, • Il est acheté ou vendu par la chambre de compensation de la bourse, cette dernière garantit le bon déroulement de toutes les opérations.

TABLE 2.4 – Principales différences entre un contrat forward et un contrat futur

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Cours coté sur un marché, • Garantit le cours d'achat ou de vente des devises à une date donnée (à l'échéance), • Possibilité de profiter d'un gain de couverture, • Elimine le risque de contrepartie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Standardisation des contrats, • Risque de trésorerie, • Nécessité d'une gestion et d'un suivi administratif.

TABLE 2.5 – Avantages et inconvénients des contrats futurs

Les swaps devises/dinars

Un swap est une opération d'échange de flux futurs portant sur un montant et une durée définie à l'avance. En termes de couverture contre le risque de change, on distingue entre deux types de swaps : les swaps de change (ou swaps cambistes) et les swaps de devises.

- **Les swaps de change** sont définis comme étant une transaction par laquelle deux contreparties s'échangent des flux financiers (des dettes) de même nature libellés dans deux devises différentes. Il est également appelé swap cambiste vu qu'il était utilisé à l'origine par les cambistes de banques afin de réaliser des opérations de trésorerie. La mise en place d'un swap de change nécessite deux étapes :

➤ **Première étape : échange du capital**

Les deux contreparties échangent les montants nominaux de leur dette respective. Cette opération est également réalisée au cours spot du moment. Il s'agit d'une opération de change au comptant.

➤ **Deuxième étape : Remboursement du capital**

À l'échéance, chacun remboursera à l'autre contrepartie le montant des capitaux intérêts inclus. Ceci équivaut également à une opération de change dont le cours induit est le cours à terme de l'opération.

- **Les swaps de devise** sont définis comme un accord de prêt-emprunt croisé sur une période, une durée et un cours initialement définis, par lequel les contreparties échangent une monnaie contre une autre en début de période qu'ils s'engagent à dénouer par une opération de sens inverse en fin de période, à un cours fixé au départ.

Les swaps de devises sont assez proches des swaps de change puisqu'ils sont fondés tous les deux sur le même principe : un emprunt dans une devise et un prêt dans une autre devise. Contrairement aux swaps de change, les swaps de devises donnent lieu à un échange d'intérêt à chaque échéance. Ils présentent des instruments de couverture à long terme alors que les swaps de change sont des instruments à court terme.

Les avantages et les inconvénients des opérations de swaps sont résumés dans ce tableau :

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Grande souplesse du contrat qui répond aux besoins spécifiques des contractants, • Coût apparent nul, • Couverture à la fois du risque de change et du risque de taux (swap de devise), • Permettent de contourner la réglementation (accès à certains marchés, avantages fiscaux), • Gérer le risque de change à court, moyen et long terme, • Opération inscrite en hors bilan (limitation des engagements). 	<ul style="list-style-type: none"> • Le risque de contrepartie reste toujours présent (pour les intérêts), • Nécessité d'un suivi, Complexité d'une gestion dynamique cumulant des swaps de devises, • Incidence en trésorerie des paiements des flux intercalaires, • Le coût implicite (spread de taux et de change), • Permettent le transfert d'un risque de change vers un risque de taux d'intérêt, • Présence du risque de change sur les intérêts.

TABLE 2.6 – Avantages et inconvénients des opérations de swap

Les options de change

La circulaire aux intermédiaires agréés N° 2016-01 définit l'option de change comme suit : c'est un contrat de couverture contre les risques de change qui confère à l'acheteur de l'option le droit d'acheter pour des périodes renouvelables allant de 3 à 12 mois, un montant déterminé de devise contre dinars, à un cours fixé par avance appelé prix d'exercice. Ce droit est acquis contre le paiement, par l'acheteur de l'option, d'une prime.

□ Les types d'options de change

- L'option d'achat (Call) : Ce type d'option est défini par la circulaire N° 2016-01 comme un contrat de couverture contre le risque de change. Il confère à l'acheteur de l'option le droit d'acheter à une échéance convenue un montant déterminé de devises contre dinars à un cours fixé à l'avance appelé prix d'exercice, contre le paiement d'une prime.
- L'option de vente (Put) : la circulaire N° 2016-01 définit l'option de vente comme suit : c'est un contrat de couverture contre le risque de change qui confère à l'acheteur de l'option le droit de vendre à une échéance convenue un montant déterminé de devises contre dinars à un cours fixé à l'avance appelé prix d'exercice, contre le paiement d'une prime.

□ Les éléments constitutifs d'une option

- **Le prix d'exercice** : c'est le prix auquel la monnaie peut-être achetée ou vendue. Pour un prix d'exercice donné, l'option est dite :
 - * Dans la monnaie ou *in the money*, lorsque le prix d'exercice de l'option est plus intéressant que le prix de marché. L'acheteur a intérêt à exercer l'option,
 - * A la monnaie ou *at the money*, lorsque le prix d'exercice de l'option est égal au prix du marché. L'acheteur est indifférent quant à l'exercice ou non de l'option,
 - * En dehors de la monnaie ou *out of the money*, lorsque le prix d'exercice de l'option est moins intéressant que le prix du marché. L'acheteur n'exerce pas l'option.
- **La date d'exercice** : appelé aussi date d'échéance, d'expiration ou encore date de maturité. Elle constitue la durée de vie de l'option sur laquelle elle peut s'exercer. De ce fait nous distinguons :
 - * Les options européennes : une option est dite européenne lorsque l'acheteur ne peut l'exercer qu'à la date de l'échéance prévue dans le contrat.
 - * Les options américaines : une option est dite américaine lorsque l'acheteur peut l'exercer

à tout moment pendant la durée de vie du contrat jusqu'à la date d'échéance.

- **La prime** : Elle représente le prix ou le coût de l'option. Elle est cotée en pourcentage du montant nominal de l'option. Ce prix est fonction du temps restant à couvrir avant échéance et de la volatilité de la devise sous-jacente.
- **L'actif sous jacent** : C'est le produit servant de support à l'option (matière premières, actions, indices etc). L'option sur devise porte toujours sur des devises (l'actif sous jacent).

□ Les opérations sur les options de change

Quatre opérations sur les options sont possibles :

➤ **Achat d'une option d'achat (achat d'un call)**

L'acheteur d'une option call a le droit d'acheter une certaine quantité de devises à un cours fixé au moment de l'achat de l'option (le prix d'exercice). Si les cours montent au-dessus du prix d'exercice, l'acheteur est gagnant et ses gains sont potentiellement illimités. En cas de baisse des cours, ses pertes sont strictement limitées au montant de la prime.

➤ **Vente d'une option d'achat (vente d'un call)**

Le vendeur d'une option d'achat est dans la situation inverse : il reçoit immédiatement le prix de l'option (la prime), en contrepartie duquel il s'engage (sur la durée du contrat) à vendre la devise si l'acheteur le désire. Son gain est limité et ses pertes sont potentiellement illimitées si le cours de la devise monte.

➤ **Achat d'une option de vente (achat d'un put)**

L'acheteur d'un put verse le prix de l'option au vendeur et se réserve la possibilité de vendre ou non la quantité de devises prévues, au prix d'exercice fixé. En cas de hausse des cours de la devise, sa perte est limitée à la prime. Son gain croit potentiellement à la baisse des cours de la devise sous-jacente.

➤ **Vente d'une option de vente (vente d'un put)**

Le vendeur d'une option de vente encaisse la prime mais s'engage à acheter la devise à son acheteur si celui-ci décide d'exercer son droit.

Les avantages et les inconvénients des options de change sont résumés dans le tableau suivant :

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Adaptée aux risques de change incertains, • Possibilité de bénéficier de l'évolution favorable de la devise, • Possibilité de l'abandon de l'option. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prime perdue si l'option n'est pas exercée (pour l'acheteur d'une option), • Réservée à des montants importants.

TABLE 2.7 – Avantage et inconvénient de l'option de change

2.3 Les stratégies de couverture du risque de change

Ci-après, les principales stratégies employées par les entreprises.

2.3.1 Absence de couverture en se limitant à des opérations de change au comptant (spot)

La stratégie d'absence de couverture signifie que l'entreprise se limite à des transactions spot seulement. Autrement dit, la firme en question n'éprouve aucune réaction et accepte le risque de change. Les raisons qui justifient ce choix sont diverses. Nous en citons le fait que l'entreprise espère réaliser des gains d'une part ou qu'elle méconnaît les risques qu'elle court choisissant de ne pas se couvrir (mise en péril de son équilibre financier). Ce type de stratégie peut s'avérer avantageux si le cours de change de la devise concernée évolue dans un sens favorable pour l'entreprise. Au contraire, si jamais le cours de change fluctue dans un sens défavorable pour l'entreprise, cette dernière court plusieurs risques. Sa marge bénéficiaire peut baisser et son équilibre financier peut être gravement impacté.

2.3.2 Couverture systématique de la totalité des risques

Pour cette stratégie, elle comporte aussi bien d'avantages que d'inconvénients. En couvrant complètement et systématiquement son risque de change, l'entreprise protège entièrement son risque. Cette stratégie permet à l'entreprise de se sécuriser face aux fluctuations des taux de change, et

ce en figeant le cours de change dès l'apparition d'un contrat (avoir ou engagement en devises étrangères). L'exemple d'entreprises optant pour cette stratégie concerne celles qui négocient des prix de vente nominatifs et individuels pour chaque contrat qu'elle souscrit. L'avantage premier alors c'est qu'elle garantit ainsi sa marge bénéficiaire de façon certaine quelque soit l'évolution des cours. Ainsi, notre entreprise en question, en se couvrant systématiquement au moment de la signature de tout contrat pourrait se montrer plus agressive et compétitive en offrant des prix compétitifs lui permettant ainsi de décrocher davantage de contrats. Toutefois, l'inconvénient qu'on peut citer par rapport à cette stratégie et qu'elle la prive de toute évolution favorable de la devise, étant donné qu'elle a figé son taux de change au départ. Donc, au cas où les cours de change fluctuent d'une façon favorable, l'entreprise ne pourrait pas en tirer profit.

2.3.3 Couverture sélective ou partielle

L'usage du terme sélective ou partielle se justifie par le fait que l'entreprise trouve une difficulté de prévoir avec exactitude le niveau de son besoin en devises étrangères. Les entreprises qui effectuent des ventes quotidiennes et dont la valeur totale des ventes est incertaine courent des risques de surprotection contre le risque de change. C'est pour cette raison qu'il faudrait opter pour une protection sélective ou partielle de leurs besoins en devises.

L'entreprise peut protéger la moitié de ces besoins anticipés de chaque mois et de convertir la différence au taux spot (ou au comptant), comme elle peut protéger la majorité de ses besoins anticipés pour les deux prochains mois, la moitié de ses besoins anticipés pour les trois mois qui suivent et convertir la différence au taux spot, etc. Cela revient aux gestionnaires de l'entreprise de définir ces parités et pourcentages de protection, partiellement et sélectivement.

Il est à noter que dans ce cas de figure, notre entreprise fixe des règles internes de gestion, supposant l'existence d'une unité de gestion du risque de change liée à une activité internationale représentant une partie majeure de son activité globale. Les paramètres qui poussent l'entreprise à prendre cette décision de se couvrir ou non sont la nature de l'opération, sa date d'échéance et son montant. C'est de cette façon qu'elle pourra maintenir la possibilité de profiter de toute évolution favorable de la monnaie étrangère.

2.3.4 Couverture naturelle

Nous parlerons de la stratégie de couverture naturelle lorsqu'une entreprise a des sorties et des entrées de la même devise étrangère. Cette stratégie représente un moyen très efficace pour atténuer le risque de change. Néanmoins, elle ne peut l'éliminer complètement. La raison pour laquelle le risque de change ne peut être éliminé totalement est le fait que les engagements et les avoirs ne peuvent que rarement être équivalents. Autrement dit, les entrées et les sorties (recevables et payables) ne sont pas équitables vis-à-vis d'une même devise. L'entreprise se verra toujours une

situation nette à l'achat ou à la vente et c'est donc cette différence qui l'exposera au risque de change.

2.4 Les différents étapes de la gestion du risque de change

Etape 1 : Définition des besoins et mesure de l'exposition au risque de change

En prenant le cas de notre entreprise, la RNTA, la première étape à suivre consiste à définir et à mesurer le risque de change qu'elle compte atténuer. Cela implique une évaluation en pourcentage de ses comptes fournisseurs et de ses comptes clients en devise étrangère.

Autrement dit, le risque à couvrir sera déterminé à partir de la différence entre les encaissements en devise étrangère que notre entreprise prévoit toucher et la quantité de la même devise nécessaire pour effectuer ses paiements (au cours de la même période). En parallèle, elle doit définir le niveau de sa sensibilité aux fluctuations des taux de change et le niveau à partir duquel sa rentabilité se voit menacée.

En outre, l'entreprise devrait décider si elle doit prévoir des commandes importantes à faire auprès de ses fournisseurs étrangers.

Etape 2 : Elaboration de la politique de l'entreprise sur le risque de change encouru et choix de la stratégie de couverture pour le gérer

Une fois la première étape est achevée, c'est-à-dire le risque est mesuré, il sera question d'élaborer la politique de l'entreprise quant au risque de change. Cette politique doit définir le montant adéquat pour couvrir le risque de change, les instruments susceptibles d'être utilisés, les personnes responsables de la gestion de ce risque.

Etape 3 : couverture du risque en se familiarisant avec l'éventail des instruments de couverture disponible

A ce stade il s'agit pour notre entreprise de choisir l'instrument de couverture le plus adéquat à sa structure et sa situation, le plus conforme à sa politique et qui sera en mesure de la protéger contre les fluctuations des taux de devises étrangères.

Etape 4 : Application de la politique élaborée et ajustement périodique selon l'évolution des besoins

Cette dernière étape consiste à mettre en place la stratégie choisie. Néanmoins, la mise en place de la stratégie n'est pas suffisante. L'entreprise doit évaluer continuellement si l'instrument pour lequel elle a opté atténue effectivement le risque qu'elle court, elle doit contrôler régulièrement les conditions du marché ainsi que l'évolution de ses besoins en

vue d'apporter les ajustements nécessaires. Il s'agit d'un processus dynamique. L'objectif principal pour toute entreprise est d'optimiser ses cours d'achat et de vente, en assurant un cours maximal d'achat et un cours minimal de vente, et ce en vue de maintenir ses marges bénéficiaires. Mais aussi, l'entreprise voudrait être compétitive, en profitant d'une évolution de la devise de facturation qui lui soit favorable. C'est à partir de ce point là qu'intervient la stratégie de couverture, ayant pour but de concilier entre ces deux paramètres très importants, à savoir la sécurité et l'optimisation.

2.5 Conclusion

La gestion du risque de change a un grand intérêt pour les entreprises et doit être une partie centrale de la gestion stratégique de toute entreprise, car l'amélioration des résultats commerciaux et financiers de l'entreprise conduit à un développement global du tissu économique national.

La décision d'utiliser des instruments de couverture et semblable à la souscription à une assurance. Dans ce cadre, l'étude de ce chapitre nous a permis de mieux comprendre le risque de change. Ensuite, nous avons cité les instruments internes et externes que les entreprises peuvent utiliser dans la gestion dudit risque. Enfin, nous avons présenté en détail les différentes stratégies de couverture et le processus de gestion de ce risque.

Notons que, pour le cas de la Tunisie quelques techniques seulement sont permises dans le cadre de la réglementation de change en vigueur à savoir : la facturation en monnaie nationale, les comptes professionnels en devises, les opérations de change à terme, les options vanille de type européen et les opérations de swap devises/dinars (circulaire aux intermédiaires agréés N° 2016-01).

Le chapitre suivant constitue une étude de cas. En effet nous allons essayer d'appliquer ces instruments pour le cas de notre société afin d'étudier l'efficacité des stratégies à adopter .

Mise en place d'une Stratégie de Couverture pour la RNTA

3.1 Introduction

Nous rappelons que notre objet principal est de définir une stratégie de couverture contre le risque de change pour la RNTA. Pour répondre à cette problématique nous avons adopté la démarche suivante : nous avons consacré un premier chapitre pour la prévision du taux de change tunisien. En effet, la prévision des taux est la première étape qui doit être achevée par n'importe quel gestionnaire de risque avant d'entamer la définition de sa stratégie de couverture. Ensuite, ce gestionnaire doit connaître les différents instruments de couverture contre ledit risque et qui sont permis par la réglementation en vigueur. Ceci nous amène à consacrer un deuxième chapitre pour la présentation des différents instruments de couverture. La dernière étape est d'adopter ces instruments à l'entreprise concernée, dans notre cas la RNTA, tout en respectant sa structure de risque et ses capacités financières.

Donc ce chapitre constitue l'objet principal de notre mémoire, où nous nous sommes intéressés à exposer les solutions apportées vis-à-vis notre problématique.

3.2 Présentation de la RNTA

La RNTA est une entreprise publique créée en 1891, régie par le ministère des finances et son capital atteint 42 Million de dinars. Elle est chargée d'exploiter le monopole fiscal du tabac, des allumettes, des cartes à jouer et de la poudre de chasse. Son organisation est basée essentiellement sur cinq services principaux à savoir :

- Les structures d'appui (contrôle de gestion, contrôle de la qualité, etc).
- Les services communs (direction informatique, direction RH, etc).
- Service production.
- Service marketing.
- Service promotion des cultures des tabacs.

3.3 Analyse de la perte de change

La présente section est dédiée à la présentation du profil du risque de change auquel la RNTA fait face.

La figure ci-dessous nous montre l'évolution de la perte de change en dinar sur la période qui s'étale entre 2015 et 2019.

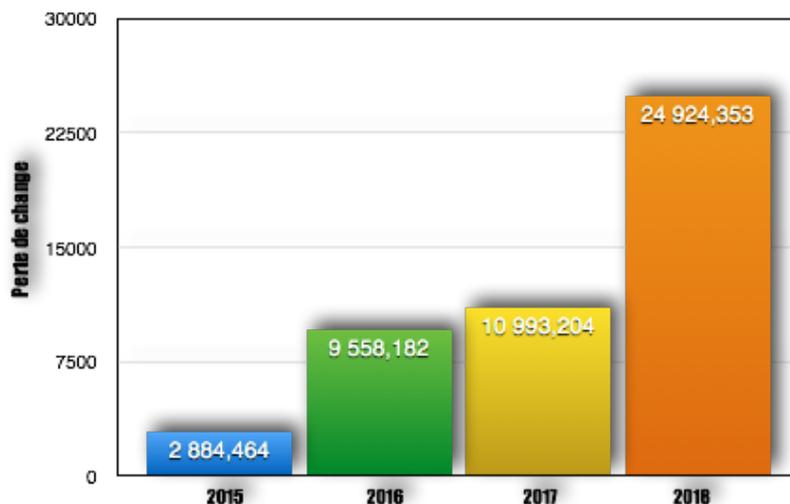


FIGURE 3.1 – Evolution de la perte de change sur la période 2015-2018

La figure (3.1) montre que la perte est en train de s'aggraver d'une année à une autre. En effet, elle a enregistré une hausse de 674 % en passant de 2 884 464 dinars en 2015 à 24 924 353 dinars en 2018. Ceci s'explique principalement par la détérioration du dinar au cours de ces années accompagnée par des délais de règlement de fournisseurs assez long. Rappelons que la perte de change est mesurée par l'écart entre le taux de change au début de l'opération et les taux de change d'échéance. Lors des périodes de mouvement défavorables des taux de change cet écart est corrélé positivement avec les délais de règlement. C'est-à-dire plus le délai est grand plus l'écart est élevé. Cette perte de change représente aujourd'hui 53% du résultat net de la RNTA contre 10% en 2015. Donc, nous pouvons comprendre à quel point ce risque est en train d'alourdir notre entreprise. Ce qui démontre l'intérêt de la RNTA de réfléchir à une procédure lui permettant d'atténuer ce risque. Afin de raffiner davantage notre analyse de ce risque, nous avons défalqué la perte totale par nature de produit importé. Comme le montre la figure (3.2), c'est la marchandise (cigarette étrangère) qui accapare la part la plus importante de la perte sur les années 2017 et 2018. Donc une attention particulière doit être accordée à cette composante lors de l'élaboration de la stratégie de couverture.

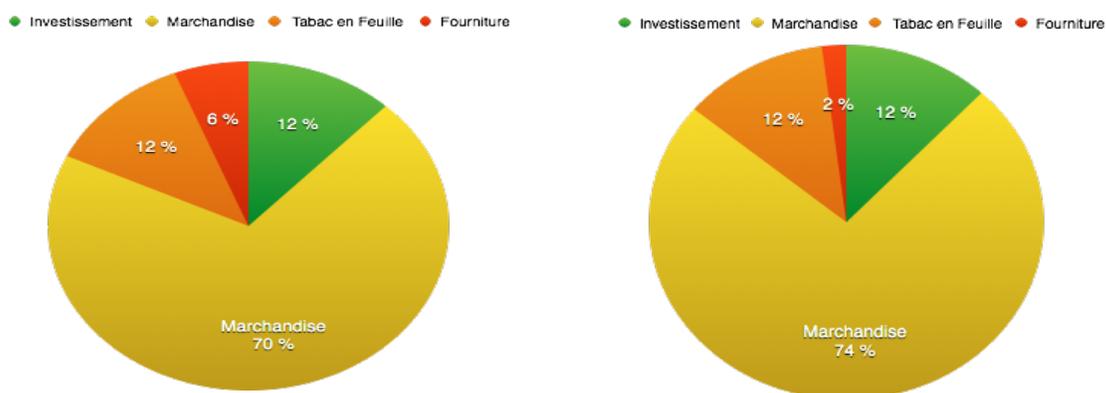


FIGURE 3.2 – Répartition de la perte de change (2017, 2018) par nature

3.4 Choix de l'instrument adéquat pour la RNTA

Comme nous l'avons indiqué dans le chapitre précédent (2), plusieurs instruments de couverture sont utilisés par les entreprises et qui se subdivisent en instruments internes, *section (2.2.1)*, et externes, *section (2.2.2)*.

3.4.1 Les instruments internes de couverture

En ce qui concerne les instruments internes de couverture, nous avons traité les techniques suivantes : le règlement au comptant, ouverture d'un compte en devise, choix de la monnaie de facturation, la compensation, le termaillage et les clauses d'indexation dans les contrats.

Concernant le choix de la monnaie de facturation, nous rappelons que cette technique implique la facturation des avoirs et des engagements en monnaie étrangère. Or les deux parties : l'importateur et l'exportateur ont des intérêts inverses. En effet, l'importateur, le cas de la RNTA, préférera la facturation en une monnaie faible susceptible de se déprécier par rapport au dinar, l'exportateur préférera une facturation en devise forte susceptible de s'apprécier. Donc, il sera impossible pour la RNTA d'imposer à ses fournisseurs une monnaie de facturation qui soit contre leurs intérêts. Par conséquent cette technique est à rejeter.

En ce qui concerne la technique du termaillage qui consiste pour la société d'agir sur les termes de paiements. C'est-à-dire retarder ou accélérer ces derniers en fonction de ses anticipations des fluctuations des taux de change. Le dilemme est le conflit d'intérêt entre les deux parties contractantes. En effet, d'une part, l'importateur a intérêt à retarder ses paiements s'il anticipe la dépréciation à terme de ses dettes envers ses fournisseurs et à accélérer ses décaissements s'il anticipe l'appréciation de la devise à la date d'échéance. De l'autre part, l'exportateur a intérêt à accélérer ou à retarder ses encaissements en fonction de ses anticipations de la fluctuation à la baisse ou à la hausse de monnaie nationale par rapport à la devise à la date d'échéance. Par conséquent, il peut être difficile de concilier entre les intérêts des deux parties vu qu'ils sont opposés. Heureusement ce n'est pas le cas de la RNTA. Puisque les monnaies de facturation de cette dernière sont l'euro et le dollar qui constituent les monnaies nationales de ses fournisseurs. Donc elle peut utiliser cette technique de couverture tout en tenant en compte de sa situation de trésorerie.

Pour la technique de compensation, nous avons vu qu'elle consiste à compenser les avoirs et les engagements de la société dans une même devise entre les différentes filiales. En d'autres termes, elle consiste à affecter le règlement d'une ou plusieurs créances au paiement d'une ou plusieurs dettes libellées dans la même devise ce qui implique un solde net sur lequel portera la position de change. Or cette technique ne peut pas être adoptée par la RNTA, vu que la compensation nécessite l'existence d'une société mère et des filiales. Ce qui n'est pas le cas pour la RNTA.

Quant au règlement au comptant qui correspond à la situation idéale pour éviter les variations défavorables des taux de changes. Ce qui peut être appliqué par la RNTA, surtout que les marchandises se vendent au comptant ou bien à des délais très courts par rapport à ceux du règlement des fournisseurs. Donc à notre avis, si la RNTA met en place une gestion actif-passif efficace, lui permettant d'identifier avec exactitude à chaque échéance les entrées des fonds et ses besoins en devise, elle sera capable de rembourser au moins une partie de ses importations au comptant. Sinon, si elle ne dispose pas de la liquidité nécessaire et sa situation financière lui permet, la RNTA peut faire un arbitrage entre la perte de change qu'elle peut subir si elle opte pour un règlement différé

des fournisseurs et les charges financières d'un emprunt en dinars. En effet, si elle ne dispose pas de la liquidité suffisante, elle peut opter pour ce qu'on appelle un crédit relai. En d'autres termes, si l'importation des marchandises intervient aujourd'hui, et elle a vendu des produits mais elle n'a pas encore encaissé les fonds, au lieu d'attendre l'encaissement pour payer les fournisseurs elle peut obtenir un crédit si les charges liées à ce crédit sont plus faibles que la perte de change.

3.4.2 Les instruments de couverture externes

Au cours de cette section nous allons présenter les instruments de couverture externes selon un ordre décroissant de complexité de gestion de chacun d'entre eux. Par conséquent nous allons commencer par les swaps de devise, puis les options et enfin les contrats à terme.

Les swaps de devises correspondent à des outils de gestion de trésorerie pour les entreprises qui font face à des entrées et à des sorties de devises imprévues et à des dates différentes. Cependant cette technique est qualifiée comme complexe. En effet, elle combine entre deux opérations une au comptant et une deuxième à terme.

Nous présentons le schéma suivant pour mieux comprendre le fonctionnement d'un swap de devise.

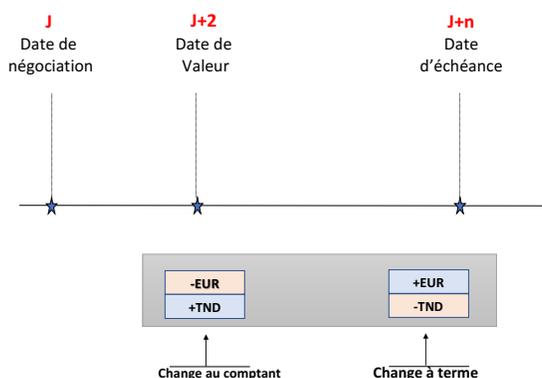


FIGURE 3.3 – Swap de devise

A J+2 nous avons une première opération de change qui consiste pour l'entreprise à vendre la paire EUR/TND. A J+n nous avons une seconde opération de change qui consiste à acheter la paire EUR/TND. Plus explicitement, pour la devise EUR, nous avons une sortie de flux à J+2, puis une entrée de flux à J+n. Pour la devise TND, nous avons une sortie de flux à J+2, puis une sortie à J+n.

Pour conclure, cette technique est à rejeter. En effet à part la gestion complexe de ce contrat, la RNTA n'a pas de recettes en devises nécessaire au montage d'une opération de swap de change.

Concernant les options, nous avons mentionné au chapitre précédent qu'ils confèrent à leurs détenteurs le droit et non l'obligation d'acheter ou de vendre un certain montant de devise, à un cours de change prédéfini et à une date future prédéterminé.

Rappelons que les options présentent l'avantage de permettre l'entreprise de bénéficier des mouvements favorables des taux de change et de réaliser des gains illimités. Cependant l'inconvénient essentiel lié à cet instrument est que l'entreprise est obligée de verser une prime à la date de conclusion de ce contrat. Cette prime correspond à un coût d'assurance contre l'évolution défavorable des cours de change. Or cette prime s'exprime généralement en pourcentage du montant en devise, et ce dernier est souvent très élevé. Le deuxième inconvénient est que l'entreprise est obligée de verser cette prime à la date de conclusion du contrat ce qui est généralement difficile.

En ce qui concerne les contrats à terme, rappelons que cet instrument consiste en un accord d'achat ou de vente d'une devise déterminée, à un taux de change prédéfini et à une date d'échéance déterminée. Cela permet donc à l'entreprise de garantir le cours de change pour son opération future et donc de déterminer le prix de revient des produits importés dès aujourd'hui.

Comme notre entreprise est importatrice, le contrat à terme correspond à un contrat d'achat qui lui permet de se prémunir contre une éventuelle hausse des cours de change qui peut causer l'alourdissement de ses coûts d'achat. Or les prix des produits vendus par la RNTA sont homologués par l'Etat. Par conséquent, toute hausse de prix de revient de ces produits ne peut pas être prise en compte dans le prix de vente. Ce qui implique que cette charge supplémentaire ne fait que réduire la marge commerciale de la société.

Dans ce qui suit on va présenter l'effet de l'utilisation de cet instrument sur le résultat de change de la RNTA. Pour atteindre notre objectif, on va utiliser les données relatives à l'exercice 2017.

Notons que notre perte de change au titre de l'exercice 2017 s'élève à 8 169 803,357 Dinars. Tous les règlements en monnaies étrangères relatifs à cet exercice sont effectués au cours spot. Donc aucun instrument de couverture n'a été mis en place pour faire face au risque de change.

Afin d'examiner l'effet de l'utilisation des contrats d'achat à terme, nous avons simulé la perte de la RNTA en utilisant des cours de change à terme du marché. En d'autres termes, nous avons supposé que la RNTA a procédé, à chaque date d'importation, à une négociation de cours à terme avec lequel elle va régler son engagement.

En utilisant les cours d'achat à terme, la perte au titre de l'exercice comptable 2017 est passée à 3 138 790, 961 Dinars. Soit donc une baisse de 62 %. Les figures (3.4) et (3.5) peuvent nous expliquer l'amélioration de notre résultat de change en utilisant les contrats à terme.

La figure (3.4) présente l'évolution simultanée du cours de change spot, le cours auquel les

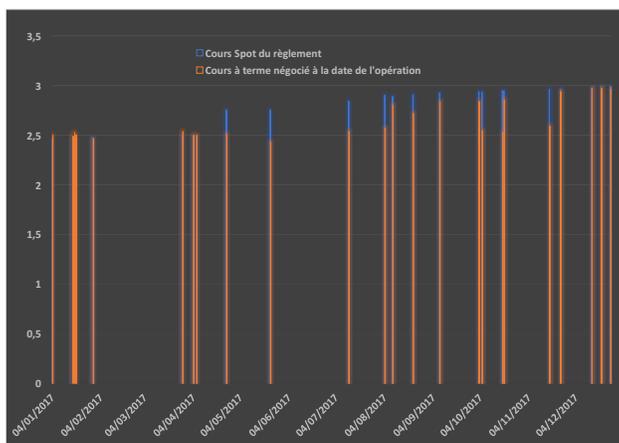


FIGURE 3.4 – Cours de change EUR/TND spot vs cours à terme à la date de règlement

factures libellées en euro sont réglées, et le cours de change à terme du marché. Elle montre qu'au cours de l'année 2017 et à chaque date de règlement, le cours de change de l'euro à terme était égal ou inférieur au cours de change auquel la RNTA a réglé ses fournisseurs.



FIGURE 3.5 – Cours de change USD/TND spot vs cours à terme à la date de règlement

De même, en visualisant la figure ci-dessus (3.5) et en comparant les cours de change à terme aux cours de règlement spot relatifs à chacune des dates de règlement des factures libellées en

USD, on trouve que pour plus de 50% de ces dates le cours à terme et inférieur ou égal au cours spot de nos règlements.

Avec cet instrument de couverture, on a trouvé que la perte de change sur les opérations libellées en Euro et en Dollar ont baissé respectivement à hauteur de 50% et 32%. Ce qui est énorme, mais la perte reste encore significative. A ce stade la question qui se pose **qu'elle est l'origine de cette perte qui persiste malgré la couverture totale de nos achats ?**

La réponse à cette question nous amène à critiquer la Norme Comptable Tunisienne N° 15 relative aux opérations en monnaies étrangères.

Dans ce qui suit, nous allons présenter la NC N° 15 et nous allons définir la signification des termes clés de cette norme.

La norme comptable relative aux opérations en monnaies étrangères

Cette norme définit les règles de comptabilisation des opérations conclues en monnaies étrangères à l'ouverture du contrat (c'est-à-dire au moment de l'engagement), à la clôture de l'exercice et à l'échéance de la facture du contrat.

Avant de présenter cette norme, il est primordial de définir quelques termes à savoir :

- La monnaie de comptabilisation : est la monnaie dans laquelle sont exprimés les états financiers publiés par l'entreprise (le dinar dans notre cas).
- La monnaie étrangère est toute autre monnaie autre que celle dans laquelle sont exprimés les états financiers publiés par l'entreprise.
- Le taux de change est le taux auquel sont échangées les monnaies des deux pays à un moment donné.
- Les éléments monétaires sont les éléments d'actif et de passif qui doivent être encaissés ou payés pour des montants fixes.
- La date du règlement est la date à laquelle les créances sont encaissées ou les dettes payées.

La Norme Comptable Tunisienne N° 15 stipule que :

- **A la date de l'opération**, l'entreprise doit convertir en monnaie de comptabilisation tout produit ou charge résultant d'une opération effectuée en monnaie étrangère selon le taux de change en vigueur à cette date.
- **A la date de clôture de l'exercice comptable**, les éléments monétaires en monnaies étrangères doivent être évalués en utilisant les taux de change en vigueur à la date de clôture.
- **A l'échéance de la facture du contrat**, à cette date (appelée aussi date du règlement), l'entreprise doit constater une différence de change : gain ou perte de change. Cette différence reflète la fluctuation du cours de la monnaie étrangère sur la période qui s'étale entre la date de l'opération et la date du règlement.

- ***Lorsqu'un contrat de change à terme est conclu afin de fixer en monnaies de comptabilisation les montants qui seront payés ou encaissés à la date du règlement des opérations conclues en monnaies étrangères, la différence entre le taux de change à terme et le taux du change du jour à la date du contrat doit être rapportée aux résultats sur la durée du contrat.***

Remarque : Selon la Norme Comptable Tunisienne, la seule différence dans la comptabilisation d'une opération en monnaie étrangère est l'écriture relative à la date de clôture de l'exercice comptable. En effet, à cette date au lieu de constater une perte ou un gain de change sur ladite opération en utilisant le taux de change en vigueur au 31 décembre, on va plutôt utiliser le taux de change à terme négocié à la date de l'opération.

Ce résultat nous amène à conclure, qu'on Tunisie même en utilisant l'instrument de couverture du risque de change le plus puissant, on va se trouver avec une différence de change. En effet, les cours de change ne cessent pas de fluctuer, donc c'est rare de se trouver avec des cours de change identiques pour des dates différentes.

Recommandation

☞ On doit réviser cette norme comptable pour le cas des contrats à terme. Ce qui est à notre avis tout à fait légitime. En effet, la conversion des opérations libellées en monnaies étrangères avec le cours de change en vigueur à la date de la comptabilisation est dû au respect du principe comptable de prudence. Ce principe stipule que les états financiers doivent refléter la réalité économique des opérations. Or l'achat d'un contrat à terme revient à fixer le prix du produit importé. Donc dès la date 0, on connaît son coût de revient. Par conséquent, si on comptabilise la facture avec ce cours à terme (cours à terme auquel sera réglé la transaction), on est loin de la falsification de la réalité économique. De plus à notre connaissance c'est aussi cohérent avec la norme IAS 39 relative aux opérations en monnaies étrangères et qui est modifiée en 2017 (Pour plus de détail voir IFRS 9, comptabilité de couverture).

Actuellement, cette limite liée à la comptabilité tunisienne, n'est pas la raison qui explique les grandes pertes de change de la RNTA * et qui ne cesse pas d'évoluer. La première question qui doit se poser est **pourquoi la RNTA adopte un comportement passif à l'égard de ce risque ?** En d'autres termes, malgré la claire visibilité des fluctuations du taux de change tunisien et la poursuite de son glissement au cours des dernières années, **pourquoi la RNTA n'a pas mis en place un instrument de couverture ?**

D'après les responsables de la RNTA : **l'entreprise ne dispose pas de la liquidité nécessaire pour financer sa couverture.**

Par conséquent, une analyse de la situation de la trésorerie et de l'activité de l'entreprise paraît cruciale.

*. Puisqu'elle n'est pas en train d'utiliser aucun instrument de couverture.

Analyse de la liquidité

Rappelons que cette partie a pour objet de répondre à la question suivante : Quelle est la situation de la trésorerie de la société ? Est-ce qu'elle est insuffisante ou elle est passive ? Si oui, quelles sont les facteurs qui expliquent cette insuffisance ?

A. Analyse de la liquidité à un an : Trésorerie Nette (TN)

La trésorerie nette est obtenue par la formule suivante :

$$\text{Trésorerie nette} = \text{Fond de Roulement Net} - \text{Besoin en Fond de Roulement.}$$

Si cet écart est positif, on parle d'une trésorerie nette active. Dans ce cas l'entreprise procède au placement à court terme de cet excédent de fonds. Sinon, on parle d'une trésorerie passive. L'entreprise doit donc chercher à combler ce déficit par le recours à des emprunts à court terme si sa situation lui permet bien sûr (elle n'est pas trop endettée). Le tableau (3.1) présente l'évolution de la trésorerie nette de la RNTA :

	2015	2016	2017	2018
Fond de Roulement	-119 864 627	-148 462 650	-208 612 126	-268 061 662
Besoin Fonds de Roulement	-25 592 469	4 177 729	-105 587 256	-156 979 186
Trésorerie Nette	-94 272 158	-152 640 379	-103 024 870	-111 082 476

TABLE 3.1 – Détermination de la trésorerie nette

Le tableau (3.1) témoigne d'une situation critique de la trésorerie nette. En effet, elle est déficitaire sur toute la période étudiée. Ce déficit s'explique par un FRN négatif et qui se détériore. En plus, la société enregistre un BFR négatif. Donc on peut conclure qu'on est en présence d'un déséquilibre structurel. C'est à dire une partie ou la totalité des emplois stables et financé par des ressources à court terme. Dans ce qui suit, nous allons présenter les détails de calcul du BFR et du FRN sur la même période.

a. Besoin en Fond de Roulement (BFR)

Les actifs circulants créent un besoin de financement et les dettes circulantes constituent des ressources. Le BFR exprime le solde entre ces deux postes.

$$\text{BFR} = \text{Actifs circulants (Hors trésorerie)} - \text{Dettes circulantes (Hors Trésorerie)}.$$

Le BFR peut être décomposé en BFR Exploitation (BFRE) et BFR Hors Exploitation (BFRHE) :

$$\text{BFRE} = \text{Actifs circulants d'exploitation} - \text{Dettes circulantes d'exploitation} ;$$

$$\text{BFRHE} = \text{Actifs circulants Hors Exploitation} - \text{Dettes circulantes Hors Exploitation.}$$

	2015	2016	2017	2018
Clients	8 829 518	15 749 200	12 933 150	27 877 182
Stocks	97 049 469	83 306 948	104 650 222	116 666 481
Fournisseurs	84 128 557	92 199 739	172 954 356	273 693 799
Total BFR d'exploitation	21 750 430	6 856 409	-55 370 984	-129 150 136
Autres Actifs Courants	5 396 914	5 854 590	5 043 791	4 912 605
Autres Passifs Courants	52 739 813	98 433 270	55 260 063	32 741 655
Total BFR hors exploitation	-47 342 899	-92 578 680	-50 216 272	-27 829 050
Besoin en Fonds de Roulement	-25 592 469	-85 722 271	-105 587 256	-156 979 186

TABLE 3.2 – Détermination du Besoin en Fond de Roulement

D'après le tableau (3.2), on remarque que le BFRE a diminué pour devenir négatif en 2017 et en 2018, ce qui témoigne d'une bonne gestion des composantes du besoin en fond de roulement d'exploitation. (Les délais fournisseurs sont largement supérieurs aux délais clients). On remarque aussi que les éléments hors exploitation dégagent une ressource en fond de roulement hors exploitation sur toute la période d'étude. Le BFR net global est aussi négatif pour les quatre exercices. Par conséquent, on peut conclure que l'exploitation n'est pas l'origine du problème d'illiquidité de la RNTA.

b. Fond de Roulement Net (FRN)

Le FRN permet d'évaluer la solvabilité d'une entreprise. En effet, il représente la part des capitaux permanents qui n'a pas été utilisé pour le financement des emplois stables et reste disponible dans les comptes de la société pour le financement de son cycle d'exploitation. En d'autres termes, le FR doit satisfaire partiellement ou totalement le besoin en fond de roulement de l'entreprise. Il est calculé à partir des éléments du haut du bilan comme suit :

$$FR = \overbrace{\text{Capitaux propres} + \text{Passifs non courants}}^{\text{Capitaux Permanents}} - \text{Actifs non courants}.$$

Le fond de roulement doit être positif et supérieur au BFR. En effet, un FR négatif est un signe d'insolvabilité de l'entreprise. Car une partie de ses emplois stables est financé par des ressources à court terme.

Le tableau (3.3) présente l'évolution du FRN de la RNTA sur les quatre dernières années :

	2015	2016	2017	2018
Capitaux propres avant affectation	-77 037 067	-104 857 770	-167 569 183	-217 642 668
Passifs non courants	-	395 493	442 085	442 085
Capitaux permanents	-77 037 067	-104 462 277	-167 127 098	-217 200 583
Actifs non courants	42 822 198	44 000 373	41 470 691	50 819 717
Fond de Roulement Net	-119 864 627	-148 462 650	-208 612 126	-268 061 662

TABLE 3.3 – Détermination du Fond de Roulement Net

Le FR de la société est négatif pour les quatre exercices étudiés. Ce qui reflète une structure financière déséquilibrée caractérisée par l'insuffisance des ressources stables de la RNTA à la couverture de son actif immobilisé (emplois stables). Ce qui nous amène à conclure qu'une partie des immobilisations a été financée par des ressources à court terme. Afin de mieux comprendre l'évolution du fond de roulement de la RNTA nous avons utilisé les deux graphiques (3.6) et (3.7) :

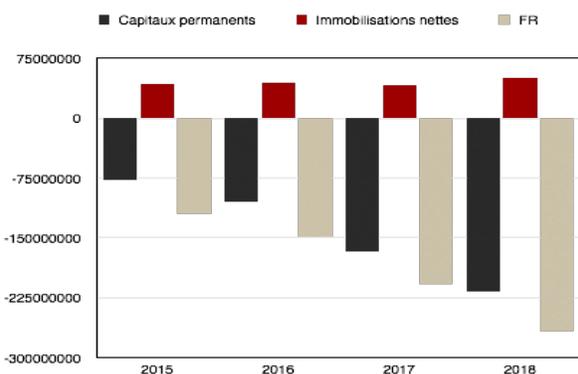


FIGURE 3.6 – Evolution du FR

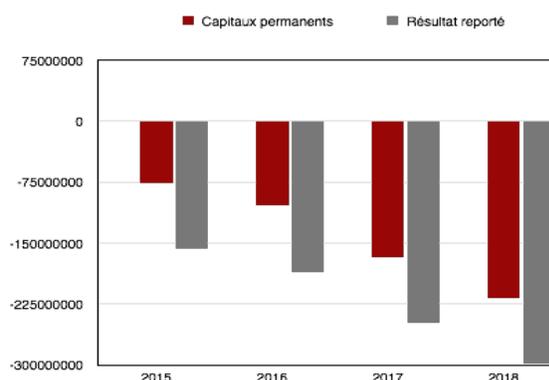


FIGURE 3.7 – Evolution des capitaux permanents

La figure (3.6) nous montre que les capitaux permanents négatifs sont à l'origine d'un FR négatif. La Figure (3.7) qui présente l'évolution des capitaux permanents en fonction du résultat reporté de la société nous montre que le résultat déficitaire cumulé de la RNTA est l'élément principal qui est en train d'aggraver d'une année à une autre la situation des ressources stables et donc le FRN de la société. Par conséquent il est cruciale de régulariser ce déséquilibre par une injection de fond permanent. Cependant l'identification des causes de ce déséquilibre structurel est une étape préliminaire à l'injection des fonds, sinon on va se trouver dans un cercle vicieux. Donc l'étape suivante de cet analyse doit répondre à la question suivante : **Quel est l'origine de ces**

pertes cumulées ? Est ce qu'elle est expliquée par le déficit de l'activité commerciale ou l'activité industrielle ou plutôt les deux ?

Analyse de la performance de l'activité principale de la RNTA

La RNTA a deux activités principales : une activité industrielle qui correspond essentiellement à la production et la commercialisation du tabac local. Et une activité commerciale, représentée principalement par l'importation et la vente du tabac étranger. Afin de bien mener cette analyse, nous allons distinguer entre les deux activités de la régie.

A. Analyse du Chiffre d'affaires (CA)

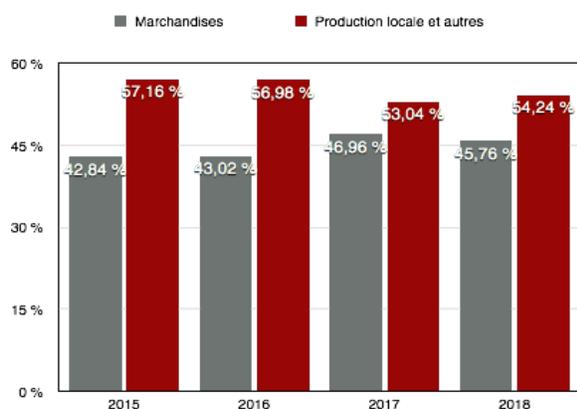


FIGURE 3.8 – Ventilation du CA

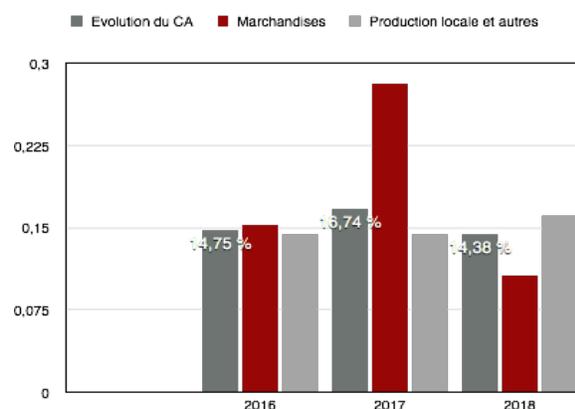


FIGURE 3.9 – Evolution du CA

Pour avoir une bonne analyse de l'évolution du chiffre d'affaire sur la période d'étude [2015-2018], il est nécessaire à notre avis de connaître ses principales composantes. Comme l'indique la figure (3.8), il est constitué en moyenne à hauteur de 45% de la vente de la marchandise qui est essentiellement la cigarette étrangère et le reste correspond à la vente de la production de la RNTA (cigarette locale et autres).

Le chiffre d'affaire de l'activité globale (commerciale+ industrielle) connaît une progression continue au cours des dernières années. Cette progression s'explique principalement par l'augmentation de la vente des cigarettes étrangères d'une année à une autre. En effet, comme le montre la figure (3.9), l'évolution du chiffre d'affaire suit la tendance de la vente des marchandises. On constate que le taux de croissance du CA globale de la RNTA atteint son niveau le plus élevé en 2017 soit 16,74%. En fait ce chiffre s'explique par l'augmentation des ventes de la cigarette produite par la RNTA ainsi que leurs prix.

B. Analyse de la marge commerciale

Notons que la marge commerciale correspond à la différence entre le prix d'achat de la marchandise et leur prix de vente. Cet indicateur nous permet d'apprécier la rentabilité de l'entreprise.

L'observation de la figure(3.10) nous permet de tirer deux constations importantes :

- La marge commerciale maintient une tendance baissière sur toute la période d'étude,
- La RNTA dégage chaque année une marge commerciale négative, c'est-à-dire elle est en train de réaliser des ventes à perte.

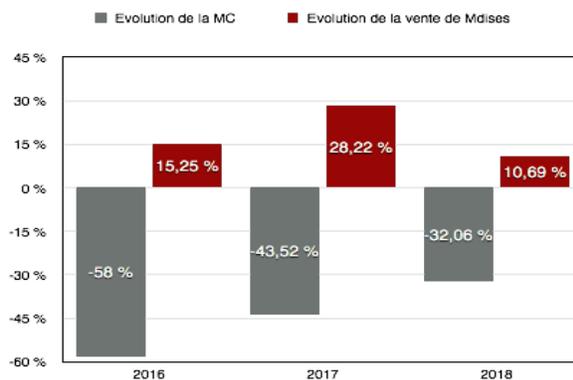
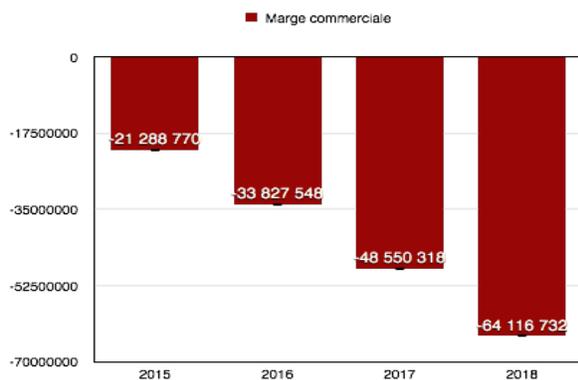


FIGURE 3.10 – Evolution de la marge commerciale
 FIGURE 3.11 – Evolution MC et la marchandise vendue

Dans ce qui suit, on va essayer d'analyser les composantes de la marge commerciale une par une (Prix de vente, quantité vendue et le prix d'achat) afin de mettre le point sur l'origine de l'anomalie.

On connaît très bien que les deux facteurs ayant un impact direct sur la marge commerciale sont :

Le prix de vente : s'il est trop élevé par rapport à la qualité du produit vendu, la marge commerciale se détériore car les quantités vendues seront de plus en plus faibles. Or ce n'est pas notre cas, ce qui le confirme la figure (3.11) qui nous présente l'évolution croisée de la marge commerciale et des ventes de la marchandise.

On remarque que le chiffre d'affaire commerciale de l'entreprise est en train d'évoluer à la hausse d'une année à une autre : Par exemple pour l'année 2016 et 2017, on remarque des augmentations respectives de 15% et de 11%. Ces évolutions sont expliquées uniquement par la hausse des quantités vendues vu que les prix de vente sont maintenus les mêmes que ceux des années précédentes de chaque exercice. Pour l'exercice 2017, on remarque, l'amélioration du chiffre d'affaire qui atteint son niveau le plus haut durant la période d'étude. Cette évolution est expliquée par l'effet conjugué de la hausse des quantités vendues et de la révision à la hausse des prix de vente de la cigarette

étrangère au deuxième semestre de l'année.

Pour conclure, on est certain que ni la baisse des quantité vendues, ni un prix de vente trop élevé sont à l'origine de la régression de la marge commerciale. Cette conclusion nous amène à analyser les composantes du deuxième facteur, à savoir le prix d'achat des marchandises.

Le prix d'achat : il doit être assez faible par rapport au prix de vente pour permettre à l'entreprise de dégager une marge commerciale correcte qui lui permet de faire face à toutes ses autres charges (frais personnels, impôts, taxes, etc).

Rappelons que notre marchandise correspond à des cigarettes étrangères importées auprès des fournisseurs étrangers et donc réglées en devise (EUR/USD). Par conséquent, il est tout à fait normal de lier la détérioration de la marge commerciale au glissement de notre dinar tunisien par rapport aux autres monnaies étrangères. La figure (3.12) ci-dessous nous présente l'évolution de la marge commerciale avec celle des cours de change.

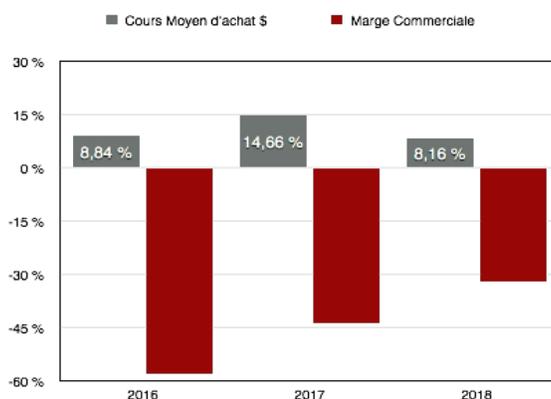


FIGURE 3.12 – Evolution de la marge commerciale par cours moyen d'achat de l'USD

La figure (3.12) présente l'évolution conjuguée de la marge commerciale et du cours d'achat moyen du dollar. Ce choix est justifié par le fait que la majorité des achats est réglée en USD, et on ne dispose pas la marge commerciale par nature de devise.

On remarque que le taux de croissance de la marge commerciale suit la tendance du glissement de l'USD. En effet, l'évolution défavorable la plus importante de la marge commerciale correspond à l'année 2016. Cette évolution s'explique par l'augmentation du prix d'achat associée à la détérioration du dinar tunisien et le maintien des prix de vente à leur ancien niveau.

En ce qui concerne l'année 2017, elle était marquée par le glissement du dinar le plus important sur toute la période d'étude. Or cette chute a été absorbée par la révision à la hausse des prix de vente ce qui explique la régression du taux de dégradation de la marge commerciale.

En 2018, l'évolution défavorable de la marge commerciale a maintenu sa tendance baissière. Cet évolution s'explique par l'effet conjugué de la variation des prix de vente en 2017 et la régression de la chute du dinar.

La conclusion qu'on peut tirer des constats précédents est que la révision des prix de vente relative à l'année 2017 a permis d'améliorer le taux de régression de la marge commerciale pour enregistrer un taux de baisse de 43% en 2017 contre 58% en 2016. Cependant, la marge commerciale est encore négative. Par conséquent, la variation du prix de vente n'était pas proportionnelle à celle du prix d'achat et plus précisément à la variation du cours de change. Donc pour agir sur la marge commerciale de la RNTA on doit soit :

Recommandations

☞ Réviser les prix de vente de la cigarette étrangère de la manière suivante :

$$\text{Prix de vente} = \text{Prix d'achat} + \text{marge commerciale fixe.}$$

De cette manière le coût supplémentaire associé à la variation du cours de change sera inclus dans le prix de vente et supporté ainsi par le consommateur final, comme le cas actuel des concessionnaires de voiture. Or, dans notre cas le prix de vente du tabac est homologué par l'Etat. C'est l'Etat qui fixe les prix indépendamment des coûts supplémentaires supportés par la RNTA. En cas où il est impossible d'agir sur cette stratégie de fixation de prix de vente, en d'autres termes si l'Etat veut continuer à subventionner indirectement la cigarette étrangère, on doit alors passer à une deuxième alternative.

☞ A partir du prix de vente fixé par l'Etat, la RNTA doit déterminer le cours de change qui lui permet de réaliser une marge commerciale positive. C'est à l'Etat de compenser à la RNTA, le différentiel du taux de change auquel elle règle ses achats à travers d'une subvention du déficit de la marge commerciale/ cigarette étrangère par exemple.

C. Analyse de la valeur ajoutée (VA)

La valeur ajoutée représente la richesse créée par l'entreprise. Donc elle constitue un indicateur d'accroissement de valeur apportée par l'entreprise aux biens et services achetés.

La valeur ajoutée produite par l'entreprise est utilisée pour rémunérer le personnel, l'Etat et l'entreprise elle-même.

Valeur Ajoutée = Production de l'exercice + marge commerciale - consommation en provenance des tiers.

Comme le montre la figure ci-dessus (3.13), la valeur ajoutée de la RNTA connaît une évolution en dent de scie mais qui est toujours positive. Donc, à priori notre activité industrielle ne contribue pas au problème d'illiquidité de l'entreprise. Cependant la question qui se pose à ce stade est : est ce que cette VA est suffisante pour honorer les autres charges (personnel, Etat, etc). Afin de raffiner davantage notre étude, passant à l'analyse de l'excédent brut d'exploitation.

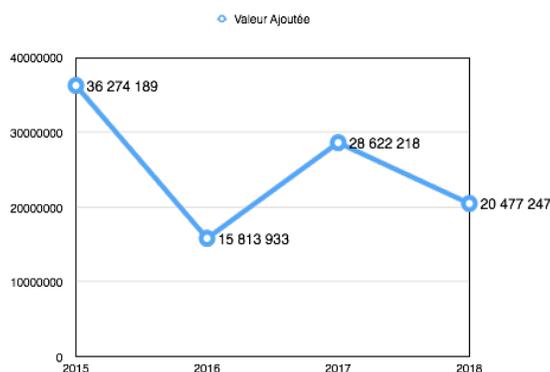


FIGURE 3.13 – Evolution de la valeur ajoutée

D. Analyse de l'excédent brut d'exploitation (EBE)

L'EBE est la ressource que l'entreprise tire de son exploitation après avoir rémunérer le facteur travail.

Il mesure la performance économique de l'entreprise indépendamment de sa politique financière, fiscal, d'investissement et de distribution.

Il représente la capacité de l'activité de l'entreprise à gagner de l'argent. Si l'EBE est négatif, il s'appelle Insuffisance Brut d'Exploitation.

	2015	2016	2017	2018
Valeur Ajoutée Brute	36 274 189	15 813 933	28 622 218	20 477 247
Impôts et taxes	1 003 020	849 909	565 135	801 175
Charges de personnel	54 096 836	56 896 005	57 362 094	55 075 922
Excédent Brut d'Exploitation	-18 825 667	-41 931 981	-29 305 011	-35 399 850

TABLE 3.4 – Evolution de l'excédent brut d'exploitation

Le présent tableau montre qu'on est en présence d'insuffisance brute d'exploitation. Donc même si l'activité industrielle de l'entreprise est en train de dégager une VA positive, cette dernière reste insuffisante pour couvrir les charges relatifs aux personnels et à l'Etat. En effet une grande partie de la VA créée par la régie est absorbée par sa marge commerciale déficitaire. Donc supposons que la RNTA abandonne son activité commerciale, en d'autres termes elle abandonne l'importation et la vente de la cigarette étrangère alors son EBE aurait se présenté comme suit :

	2015	2016	2017	2018
Valeur Ajoutée Brute	36 274 189	15 813 933	28 622 218	20 477 247
Marge commerciale	21 288 770	33 827 548	48 550 318	64 126 732
Impôts et taxes	1 003 020	849 909	565 135	801 175
Charges de personnel	54 096 836	56 896 005	57 362 094	55 075 922
Excédent Brut d'Exploitation	2 463 103	-8 104 433	19 245 307	28 716 882

TABLE 3.5 – Evolution de l'excédent brut d'exploitation après l'abandon de l'activité commerciale

On remarque qu'abstraction faite de l'année 2016, en abandonnant l'activité commerciale de notre entreprise et en gardant toute chose égale par ailleurs, la VA créée arrive à couvrir les charges de personnel et l'impôt et dégage un excédent d'exploitation.

Maintenant, il nous reste de vérifier si cet excédent est suffisant pour couvrir les charges de personnel et les dotations aux amortissements.

	2015	2016	2017	2018
Excédent Brut d'Exploitation	2 463 103	-8 104 433	19 245 307	28 716 882
Dotations aux amortissements	6 256 946	13 092 711	10 560 419	8 982 926
Résultat d'exploitation	-3 793 843	-21 197 144	8 684 888	19 733 956
Charges financières	2 887 029	9 558 128	10 993 640	24 924 704
Résultat courant avant impôt	-6 680 872	-30 755 272	-2 308 752	-5 190 748

TABLE 3.6 – Evolution du résultat d'exploitation

Cet excédent même s'il arrive à couvrir les dotations aux amortissements, il n'arrive pas à couvrir les charges financières. Ce qui est, à notre avis, tout à fait normal. En effet, nous avons déjà mentionné que le déséquilibre structurel est financé par des crédits à court terme ou de gestion et qui sont accordés à des taux trop élevés ce qui génère des charges financières importantes.

Recommandations stratégiques

A l'issue de cet analyse, afin d'équilibrer la situation, la RNTA doit suivre le plan stratégique suivant :

- ☞ La première étape consiste à réviser les prix de vente de la cigarette étrangère, de manière à avoir une marge commerciale positive.
- ☞ La deuxième étape est de procéder à un crédit d'assainissement, qui consiste à reclasser les crédits de gestion dans le poste de crédit moyen long terme. Ainsi, on arrive à alléger la situation de la trésorerie nette et ce crédit sera remboursé sur plusieurs années (par exemple 5 ans) ce qui permettra d'affaiblir les dépenses de la régie.

- ☞ Une fois les deux premières étapes sont achevées la RNTA doit procéder à l'injection des fonds permanant qui absorbent les pertes cumulées permettant ainsi d'établir l'équilibre structurel.
- ☞ Enfin, elle sera capable de mettre en place sa stratégie de couverture contre le risque de change.

Revenant au dernier instrument de couverture externe, les contrats à terme, comme tout instrument de couverture, ils présentent plusieurs avantages pour l'entreprise. En effet, cette dernière est protégée contre les fluctuations défavorables des devises car les cours d'achat ou de vente sont fixés dès la début de l'opération d'importation. En plus ces contrats sont considérés comme des instruments flexibles puisqu'ils ne nécessitent pas un suivi permanent. Cependant, en mettant en place ces contrats, l'entreprise sera privée de bénéficier des mouvements favorables des cours de change. En fin les contrats à terme sont irrévocables, c'est-à-dire ils ne peuvent pas être annulés.

Pour conclure, aucun des instruments de couverture ne peut répondre parfaitement aux besoins de l'entreprise. En effet chacun d'entre eux présente aussi bien des avantages que des inconvénients. Donc afin de répondre aux besoins de l'entreprise tout en tenant compte de son niveau de risque et de sa situation financière nous proposons la mise en place d'une stratégie mixte : une stratégie qualifiée comme moderne et souple. Comme son nom l'indique, elle consiste à combiner plusieurs instruments de couverture. Le principe de cette stratégie est le suivant : on combine deux instruments ou plus à avoir le spot, les contrats à terme, etc.

Par conséquent, notre entreprise, la RNTA, peut combiner un contrat à terme, un spot, les techniques de termaillage et des clauses d'indexation des contrats. Le pourcentage affecté à chaque stratégie dépend de sa politique financière et de sa situation de trésorerie.

Dès le début de ce chapitre, nous avons mentionné que la marchandise accapare la part la plus importante de la perte de change totale soit 70%. Donc, vu la situation actuelle de la trésorerie de la régie nous proposons une couverture partielle ou sélective de nos risques. C'est-à-dire nous allons nous concentrer sur la couverture du risque provenant de l'importation des marchandises par la mise en place d'une stratégie mixte comme suit :

Une première partie des opérations d'importation sera couverte par des contrats à terme : ce qui permettra de fixer les cours d'achat des devises pour des date futures dès la souscription des contrats d'achat de marchandises. Par conséquent, l'entreprise devient totalement protéger contre toute évolution défavorable de la devise pour cet ensemble d'opérations. *Notons que ce genre d'opération est associé à un blocage des fonds. Cependant, les grandes entreprises comme la RNTA peuvent bénéficier d'un blocage fictif sous réserve d'un engagement de leur part d'assurer les fonds à la date d'échéance.*

Une deuxième partie des opérations sera réglée au cours spot. C'est-à-dire que le fournisseur sera réglé au cours du marché à la date d'échéance. Dans ce cas l'entreprise pourra profiter d'un

mouvement favorable de la devise ou aussi subir le mouvement défavorable de cet devise.

Le pourcentage affecté à chacune des parties dépend de la situation de la trésorerie et des anticipations des fluctuations de devise. En aucun cas les pourcentages ne peuvent être figés. En effet, si par exemple on anticipe la détérioration du dinar, le gestionnaire de risque peut procéder à améliorer la situation de la trésorerie par le recours à des crédits relai afin d'augmenter la part des opérations affectées à des contrats à terme par rapport à celle réglée au cours spot. Encore, si la visibilité quant aux fluctuations des taux de change est floue, c'est-à-dire on n'arrive pas à préciser s'il va augmenter ou diminuer (cas des échéances lointaines) le gestionnaire du risque de change peut opter pour les options de changes.

3.5 Mise en place d'une unité de gestion du risque de change à la RNTA

A l'instar de la comptabilité, de la finance, de la ressource humaine, du management, etc, la gestion du risque constitue aujourd'hui une préoccupation de toute entreprise. Par conséquent, on doit avoir au sein de toute organisation exposée à n'importe quel risque une structure qui veille au management dudit risque. Ainsi, nous proposons la création d'une unité, ayant pour mission le management du risque de change, attachée à la direction financière et comptable de la RNTA. Dans ce qui suit, nous présentons les détails (nom, missions, etc) relatifs à cette unité.

- Intitulé de l'unité : gestion du risque de change.
- Objectif : le suivi permanent des cours de change des devises concernées et la gestion quotidienne du risque afin de l'éliminer ou l'atténuer.
- Attributs de l'unité :
 - Elaboration d'un plan de flux de trésorerie mensuelle,
 - Définition des opérations d'importation à couvrir et des instruments à utiliser,
 - Définition du pourcentage affecté à chaque instrument de couverture en fonction de la politique financière de l'entreprise,
 - La prise de décision de refinancement des devises (emprunt en dinar ou ce qu'on a appelé crédit relai), au cas où la trésorerie est déficitaire et les coûts de cet emprunt sont inférieurs à la perte de change escomptée,
 - Elaboration des rapports mensuels ayant pour objet le contrôle de la qualité de la stratégie et les instruments employés et la proposition des éventuelles améliorations.

3.6 Conclusion

Ce chapitre est dédié à la mise en place d'une stratégie de couverture du risque de change pour la RNTA. Or une stratégie adéquate doit respecter le niveau du risque et la situation financière de l'entreprise. En ce qui concerne le niveau de risque, nous avons défalqué la perte de change totale et nous avons trouvé que la part la plus importante provient de l'importation de marchandise. Pour la situation financière, nous avons analysé les comptes de la société (Bilans, Etats de résultat et soldes intermédiaire de gestion). Ce qui nous a permis de confirmer le problème d'illiquidité invoqué par les dirigeants de la RNTA. Nous avons mentionné qu'il est crucial et avant d'entamer les procédures de couverture du risque de change, la RNTA doit procéder à la révision des prix de vente de la marchandise et de rétablir l'équilibre structurel par l'injection de fonds permanent. Ensuite, en fonction de la situation actuelle de la RNTA, nous avons proposé de mettre en place une procédure de risque de change qui aura pour mission la mise en place d'une stratégie sélective-mixte : c'est-à-dire elle a pour mission l'atténuation du risque résultant de l'importation de la cigarette étrangère par la mise en place des contrats à terme, spot et les techniques de termaillage et d'indexation des contrats.

Conclusion générale

Le choix de ce thème, la couverture contre le risque de change, est motivé par deux facteurs : le premier est le fait qu'il fait partie des sujets d'actualité en Tunisie vu les mouvements défavorables du dinar tunisien au cours des dernières années (pour les sociétés importatrices) et les situations difficiles qui en résulte de beaucoup d'entreprise tunisienne à l'instar de la STEG, la RNTA, Société tunisienne des industries de raffinage (STIR), etc. Le deuxième est que ce sujet a été proposé par la direction générale de la Régie Nationale des Tabacs et des Allumettes, mon entreprise de parrainage. En effet cette dernière fait face à deux problèmes majeures : d'une part elle est en train de subir des pertes de change énormes qui s'aggravent d'une année à une autre d'autre part, elle fait face à un problème d'illiquidité donc une contrainte de financement de toute instrument de couverture. Afin de pouvoir proposer des solutions à ces deux problèmes nous avons organisé notre travail autour de trois chapitres.

Le premier chapitre été dédié à la modélisation et la prévision des mouvements du dinar tunisien face au dollar américain et l'euro. Ce chapitre constitue le premier pilier de la gestion du risque de change. En effet, pour avoir une stratégie adéquate de couverture du risque, le gestionnaire doit avoir une idée claire sur le niveau de risque auquel il fait face. En d'autres termes il doit être capable de mesurer avec précision ce risque.

Pour ce faire la littérature économique se subdivise en deux grands courants. Le premier se base sur les fondamentaux. C'est-à-dire, il explique le comportement du taux de change en fonction d'autres variables macroéconomiques à savoir l'inflation, le déficit commercial, etc. Le deuxième courant se focalise sur les modèles des séries chronologiques.

Ce premier chapitre s'inscrit dans le deuxième courant, c'est-à-dire, il présente un essai de modélisation

et de prévision du taux de change à travers son passé uniquement. Ce choix est motivé par le fait qu'on se place de la côté des acteurs économiques qui peuvent être incapable d'interpréter l'évolution de ces facteurs macroéconomiques, ou peuvent avoir des difficultés d'accéder à des variables actualisées ou de vérifier leurs fiabilités.

Nous avons appliqué l'approche de Box et Jenkins ARIMA sur les taux de changes USD/TND et EUR/TND sur la période qui s'étale de janvier 2019 à décembre 2019. Sur la base des critères AIC et BIC, nous avons conclu que les modèles ARIMA (1,1,0) et ARIMA (1,1,0)-TGARCH(1,1) sont les meilleurs pour modéliser le comportement du dinar face à l'USD et l'EUR. Ensuite, nous avons employé des prévisions EX post : c'est-à-dire la prévision des cours déjà observés afin de s'assurer de la robustesse de nos modèles. Cette prévision ex post accompagnée des petites valeurs prises par les critères de robustesse à savoir RMSE, MAE et U de Theil nous ont confirmé la bonne précision des modèles. Par conséquent, nous avons passé à la dernière étape, qui est la prévision des taux de change sur la période qui s'étale de septembre 2019 à décembre 2019. Nous avons trouvé que le dinar va poursuivre son appréciation par rapport à l'EUR et l'USD qui a déjà commencé depuis mars 2019. Cette appréciation s'explique principalement par la cession de la banque Zitouna et de la Zitouna Takaful à des investisseurs étrangers, l'augmentation de l'endettement étrangères et l'atténuation des anticipations négatives des agents économiques.

Le deuxième pilier de gestion du risque de change est le fait d'être familiarisé par l'éventail d'instruments de couverture disponible sur le marché. Ce qui a fait l'objet de notre deuxième chapitre.

Le second chapitre est organisé principalement autour de deux sections : les instruments de couverture interne à savoir l'ouverture des comptes professionnels en devise, la technique de termaillage, de compensation, les clauses d'indexation des contrats, le règlement au comptant et le choix de la monnaie de facturation. La deuxième section est dédiée à la présentation des instruments de couverture externes à savoirs les swaps, les options et les contrats à terme. Nous avons traité ces instruments un par un et nous avons présenté les avantages et les inconvénients de chacun d'entre eux.

Le dernier chapitre, correspond à la dernière étape de la gestion du risque de change, qui est la définition d'une stratégie de couverture adéquate pour la RNTA qui tient compte à la fois de sa structure de risque et de sa situation financière. Lors de ce chapitre nous avons analysé quelques comptes de la société et nous avons conclu qu'avant d'entamer la définition d'une stratégie de couverture la RNTA doit réviser ses prix de ventes, assainir son bilan et enfin injecter des fonds permanents qui permettent d'absorber ses pertes cumulées et de rétablir l'équilibre structurel. Ces mesures vont bien évidemment prendre du temps. Donc la RNTA peut commencer par une stratégie de couverture dite Sélective-Mixte. C'est-à-dire, elle va se concentrer en premier temps sur l'atténuation du risque de change en couvrant le risque provenant de l'importation de la marchandise qui accapare la part la plus importante de la perte de change totale. Pour ce faire, elle peut combiner entre des instruments de couverture internes à savoir le termaillage, le règlement au comptant, et des instruments de couverture externe : les contrats à terme, tout en respectant la situation de sa trésorerie. Enfin nous avons proposé de mettre en place une gestion actif-passif

qui va permettre d'identifier avec précision à chaque échéance les entrées et les sorties de fond ce qui lui permettra d'optimiser davantage sa stratégie. .

Bibliographie

- Akaike, H. (1998), Information theory and an extension of the maximum likelihood principle, *in* 'Selected papers of hirotugu akaike', Springer, pp. 199–213.
- Akincilar, A., TEMİZ, İ. & Şahin, E. (2011), 'An application of exchange rate forecasting in turkey', *Gazi University Journal of Science* **24**(4), 817–828.
- Ayekple, Y. E., Harris, E., Frempong, N. K. & Amevialor, J. (2015), 'Time series analysis of the exchange rate of the ghanaian cedi to the american dollar', *Journal of Mathematics Research* **7**(3), 46.
- Box, G. E. & Jenkins, G. M. (1976), 'Time series analysis : Forecasting and control san francisco', *Calif : Holden-Day* .
- Box, G. E. & Pierce, D. A. (1970), 'Distribution of residual autocorrelations in autoregressive-integrated moving average time series models', *Journal of the American statistical Association* **65**(332), 1509–1526.
- Brown, C. D. (2008), 'Theory of international trade'.
- Charfi, F. M. (2009), 'Euro/dollar : quelle stratégie de change pour la tunisie?', *Revue de l'OFCE* (1), 85–114.
- de Oliveira Neves, F., Salgado, E. G. & Beijo, L. A. (2017), 'Analysis of the environmental management system based on iso 14001 on the american continent', *Journal of environmental management* **199**, 251–262.

- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979), 'Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root', *Journal of the American statistical association* **74**(366a), 427–431.
- Dornbusch, R., F. S. & Startz, R. (2005).
- Engle, R. F. (1982), 'Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of united kingdom inflation', *Econometrica : Journal of the Econometric Society* pp. 987–1007.
- Gritli, M. I. (2018), 'Quel avenir du dinar tunisien face à l'euro ? prévision avec le modèle arima'.
- Jhingan, M. (2004), *Money, Banking, International Trade and Public Finance*, 7th Edition, Vrinda Publication (P) Ltd., New Delhi.
- Lahmiri, S. (2017), 'Modeling and predicting historical volatility in exchange rate markets', *Physica A : Statistical Mechanics and its Applications* **471**, 387–395.
- Lardic, S. & Mpacko Priso, A. (1999), 'Une comparaison des prévisions des experts à celles issues des modèles b var', *Économie & prévision* **140**(4), 161–180.
- Lasheras, F. S., de Cos Juez, F. J., Sánchez, A. S., Krzemień, A. & Fernández, P. R. (2015), 'Forecasting the comex copper spot price by means of neural networks and arima models', *Resources Policy* **45**, 37–43.
- Ljung, G. M. & Box, G. E. (1978), 'On a measure of lack of fit in time series models', *Biometrika* **65**(2), 297–303.
- Mills, T. C. & Markellos, R. N. (2008), *The econometric modelling of financial time series*, Cambridge University Press.
- Mustafa, A., Ahmad, M. H. & binti Ismail, N. (2017), Modelling and forecasting us dollar/malaysian ringgit exchange rate.
- Ngan, T. (2016), 'U (2016). forecasting foreign exchange rate by using arima model : a case of vnd/usd exchange rate', *Research Journal of Finance and Accounting* **7**(12), 38–44.
- Nwankwo, S. C. (2014), 'Autoregressive integrated moving average (arima) model for exchange rate (naira to dollar)', *Academic Journal of Interdisciplinary Studies* **3**(4), 429.
- Nyoni, T. (2018), 'Modeling and forecasting naira/usd exchange rate in nigeria : a box-jenkins arima approach'.
- Oleka, C. D., Eyisi, A. & Mgbodile, C. (2014), 'Empirical analysis of the relationship between foreign exchange rate and economic growth in a developing economy : Nigerian experience', *World Journal of Management and Behavioral Studies* **2**(2), 28–36.
- Pankratz, A. (1983), 'Forecasting with univariate box-jenkins models : Concepts and cases. john wily & sons', *Inc. USA* .

- Perron, P. (1988), 'Trends and random walks in macroeconomic time series : Further evidence from a new approach', *Journal of economic dynamics and control* **12**(2-3), 297–332.
- Perron, P. (1989), Testing for a random walk : A simulation experiment of power when the sampling interval is varied, *in* 'Advances in econometrics and modelling', Springer, pp. 47–68.
- Perron, P. & Vogelsang, T. J. (1992), 'Nonstationarity and level shifts with an application to purchasing power parity', *Journal of Business & Economic Statistics* **10**(3), 301–320.
- Prissert, P. (1973), 'La gestion du risque de change', *Revue Banque, Octobre* .
- Ramos, P., Santos, N. & Rebelo, R. (2015), 'Performance of state space and arima models for consumer retail sales forecasting', *Robotics and computer-integrated manufacturing* **34**, 151–163.
- Schmidt, P. & Phillips, P. C. (1992), 'Lm tests for a unit root in the presence of deterministic trends', *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* **54**(3), 257–287.
- Schwarz, G. et al. (1978), 'Estimating the dimension of a model', *The annals of statistics* **6**(2), 461–464.
- Sen, P., Roy, M. & Pal, P. (2016), 'Application of arima for forecasting energy consumption and ghg emission : A case study of an indian pig iron manufacturing organization', *Energy* **116**, 1031–1038.
- T Appiah, S. & Adetunde, I. (2011), 'Forecasting exchange rate between the ghana cedi and the us dollar using time series analysis', *Current Research Journal of Economic Theory* **3**.

Table des matières

Résumé	1
Remerciements	1
Liste des tableaux	4
Table des figures	6
Introduction générale	8
1 Modélisation et Prévion du Taux de Change Tunisien	12
1.1 Introduction	12
1.1.1 Le marché des changes	14
1.1.2 Les caractéristiques du marché des changes	14

1.1.3	Les participants sur les marchés des changes	14
1.1.4	Les différentes mesures des cours de change	16
1.2	Revue de littérature	17
1.2.1	Revue de littérature théorique	18
1.2.2	Revue de littérature empirique	19
1.3	Méthodologie	21
1.3.1	Identification du modèle	22
1.3.2	Estimation des modèles	28
1.3.3	Validation du modèle	28
1.3.4	Prévision	35
1.4	Conclusion	38
2	Gestion du Risque de Change	40
2.1	Introduction	40
2.1.1	Le risque de change	41
2.1.2	Naissance du risque de change	42
2.1.3	Typologie des risques de change	42
2.1.4	Position de change	43
2.2	Les instruments de couverture de change	44
2.2.1	Couverture interne	44
2.2.2	Couverture externe	49
2.3	Les stratégies de couverture du risque de change	55

2.3.1	Absence de couverture en se limitant à des opérations de change au comptant (spot)	55
2.3.2	Couverture systématique de la totalité des risques	55
2.3.3	Couverture sélective ou partielle	56
2.3.4	Couverture naturelle	56
2.4	Les différents étapes de la gestion du risque de change	57
2.5	Conclusion	58
3	Mise en place d'une Stratégie de Couverture pour la RNTA	59
3.1	Introduction	59
3.2	Présentation de la RNTA	60
3.3	Analyse de la perte de change	60
3.4	Choix de l'instrument adéquat pour la RNTA	61
3.4.1	Les instruments internes de couverture	62
3.4.2	Les instruments de couverture externes	63
3.5	Mise en place d'une unité de gestion du risque de change à la RNTA	78
3.6	Conclusion	79
	Conclusion générale	80
	Bibliographie	82
	Table des matières	85