

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de
Gestion Département des Sciences Economiques

MÉMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de
MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

Option : Economie quantitative

L'INTITULÉ DU MÉMOIRE

**La répercussion de la guerre d'Ukraine sur la
volatilité des taux de change**

Préparé par :

- TOUCHE WALID
- SAADI ABDERAOUF

Dirigé par :

-Mme : ZIDAT RAFIKA

Date de soutenance :

Jury :

Président :

Examineur :

Rapporteur :

Année universitaire : 2022/2023

Remerciements

Nous remercions Allah le tout puissant de nous avoir donné le courage et la patience pour mener à bien notre travail de recherche.

Nous exprimons toute notre gratitude à notre encadreur de recherche madame ZIDAT RAFIKA pour son dévouement à la réalisation de ce travail en nous apportant des orientations, des conseils et des remarques judicieuses.

Nous tenons particulièrement à remercier les membres du jury d'avoir accepté de lire et d'évaluer notre travail, ainsi que pour leur présence.

Un grand merci également à tous les enseignants qui ont assuré notre formation durant nos années universitaires

Nous tenons enfin, à exprimer notre reconnaissance à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin, à la réalisation de ce modeste travail.

Sommaire

Introduction	01
Chapitre 1 : taux de change : soubassement théorique	04
Section 01 : les déterminants des taux de change	04
Section 02 : utilisation et implications des taux de changes	12
Section 03 : Les régimes de change	14
Chapitre 2 : marché de change et risque de change	25
Section 01 : Définition, acteurs et caractéristiques des marchés de change	25
Section 02 : Les types des marchés de change et les contrats distincts sur les marchés de change (swaps, les contrats à terme et les options)	30
Section 03 : Risque de change	32
Chapitre 3 : Analyse multidimensionnelle et modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne	38
Section 01 : chronologie de la crise ukrainienne	38
Section 02 : modélisation d'un GARCH.	40
Conclusion	78

Liste des abréviations

PPA : Parité de pouvoir d'achat.

PTI : Parité des taux d'intérêts.

PTIC : Parité des taux d'intérêts couverte en change

PTINC : Parité des taux d'intérêts non-couverte en change.

ARCH: Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (en anglais)

GARCH: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity.

EGARCH: Exponentiel Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity.

IGARCH: Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity.

DZD : Dinars Algérien.

RUB : Rouble Russe.

USD : Dollar Américain.

JPY : Yen Japonais.

Introduction

Introduction générale

Introduction générale

Les taux de change jouent un rôle essentiel dans l'économie mondiale en impactant les flux commerciaux, les investissements, les mouvements de capitaux et les transactions financières internationales. Ils génèrent des répercussions significatives pour les entreprises, les investisseurs et les gouvernements, créant à la fois des risques et des opportunités pour ceux qui sont exposés à ces fluctuations. De nombreux facteurs influencent les taux de change, tels que les politiques économiques, les événements géopolitiques et les disparités de taux d'intérêt entre les pays.

Le marché de change, quant à lui, il réunit divers acteurs tels que les banques, les entreprises multinationales, les investisseurs institutionnels, les fonds spéculatifs et les particuliers. Ce marché opère à l'échelle mondiale et reste ouvert 24 heures sur 24, ce qui lui confère une grande liquidité.

La volatilité des taux de change présente des risques de change pour les entreprises et les investisseurs, pouvant entraîner d'importantes pertes financières en cas d'évolution défavorable des taux de change.

L'invasion de l'Ukraine par la Russie, débutée le 24 février 2022, a déclenché un conflit militaire majeur et a entraîné une série de réactions internationales. Parmi celles-ci, plusieurs pays développés tels que les États-Unis, le Royaume-Uni et les pays de l'Union européenne ont pris la décision d'imposer des sanctions économiques à l'encontre de la Russie. Ces sanctions visent à exercer une pression économique sur la Russie et à lui faire prendre conscience des conséquences de ses actions.

Par conséquent, cette crise a entraîné des répercussions majeures à la fois sur la situation politique et économique de la région. Elle a créé un climat d'incertitude et de tension qui a eu un impact significatif sur les marchés financiers internationaux, y compris sur le marché des changes. Les relations tendues entre les deux pays, les sanctions économiques imposées par plusieurs pays et les bouleversements géopolitiques ont influencé les taux de change des devises impliquées dans ce conflit. Il est donc essentiel d'analyser l'impact de cette crise sur les taux de change afin de comprendre les conséquences économiques de ces événements.

La crise entre l'Ukraine et la Russie, avec son impact significatif sur la situation politique et économique de la région, constitue le cadre dans lequel se situe notre problématique de recherche : **Quel est l'impact de cette crise ukrainienne sur le marché des changes ?**

Pour répondre à cette question fondamentale, notre étude se propose d'approfondir l'analyse en explorant également des questions secondaires essentielles, telles que :

- Quelles est l'impact de l'instabilité politique et la tension géopolitique sur le marché des changes ?
- Quel est l'outil le plus approprié pour évaluer l'impact de cette crise sur le taux de change ?

Introduction générale

Après avoir effectué des recherches préliminaires, voici les hypothèses que nous pouvons formuler concernant notre problématique :

- L'instabilité politique et la tension géopolitique résultant de la crise ukrainienne peuvent entraîner une volatilité accrue sur le marché des changes.
- L'outil le plus approprié pour évaluer l'impact de cette crise sont les modèles des séries chronologiques (modèle ARCH et ses extensions).

Afin de répondre aux questions posées, notre démarche méthodologique comporte deux volets complémentaires.

Dans le premier volet, nous adoptons une approche théorique pour explorer les concepts clés liés aux taux de change, au marché de change et au risque de change. Nous analyserons les différentes théories et modèles économiques pertinents, ainsi que les stratégies de gestion du risque de change utilisées par les entreprises. De plus, nous aborderons spécifiquement la crise ukrainienne et son impact sur les taux de change, en analysant les facteurs économiques et géopolitiques qui y sont associés.

Dans le deuxième volet, nous nous appuyerons sur des données empiriques collectées pour mener une étude approfondie des variations des taux de change sur une période donnée, allant de 2016 à 2023. Nous utiliserons des méthodes d'analyse descriptive et des outils statistiques pour identifier les facteurs qui ont influencé les taux de change au cours de cette période. Nous chercherons à comprendre les liens entre la crise ukrainienne avec la Russie et les fluctuations observées sur les marchés financiers internationaux.

En suivant cette démarche méthodologique, notre travail est organisé en trois chapitres distincts. La première porte sur taux de change : soubassement théorique, le deuxième sur marché de change et risque de change et quant au troisième, il est dédié au cas pratique qui consiste en une analyse multidimensionnelle et modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne.

Chapitre 01 : Taux de change : soubassement théorique

Chapitre 01 : Taux de change : soubassement théorique

Le taux de change est un concept fondamental dans le domaine de la finance internationale. Il représente le prix relatif des devises d'un pays par rapport à celles d'un autre pays. Comprendre les mécanismes qui sous-tendent les variations des taux de change est essentiel pour appréhender les flux économiques mondiaux, les décisions financières et les politiques économiques.

Ce chapitre se concentre sur le soubassement théorique des taux de change, en explorant les déterminants, l'utilisation pratique et les régimes de change. De ce fait, ce chapitre est subdivisé en trois sections. La première section porte sur les déterminants des taux de change, la seconde sur l'utilisation et implications des taux de change et la dernière section, porte sur les régimes de change

Section 01 : Les déterminants des taux de change

L'étude des déterminants des taux de change est essentielle pour comprendre le mouvement et la volatilité des devises à l'échelle mondiale. Les taux de change sont un moteur clé de l'économie internationale, car ils affectent le commerce international, les flux de capitaux et les investissements. Les facteurs qui déterminent le taux de change sont nombreux et complexes, résultant de l'interaction de facteurs économiques, politiques et financiers. Les économistes et les analystes financiers examinent ces déterminants dans le but de prévoir les mouvements futurs des taux de change et d'évaluer leurs conséquences pour l'économie internationale et les acteurs du marché. Les facteurs économiques comprennent les écarts de taux d'inflation, les taux de croissance économique, la balance commerciale et les taux d'intérêt. Ces facteurs ont un impact direct sur l'offre et la demande de devises, entraînant des variations des taux de change. Les différences de niveaux d'inflation entre les pays peuvent affecter la compétitivité des exportations et affecter les flux commerciaux. En outre, les taux d'intérêt relatifs peuvent attirer ou décourager les investissements étrangers, ce qui peut également affecter les taux de change. Les facteurs politiques jouent également un rôle important dans la détermination des taux de change. Les politiques monétaires et budgétaires des gouvernements, les décisions réglementaires et les événements politiques peuvent entraîner des fluctuations importantes des taux de change. Les actions et les politiques gouvernementales peuvent affecter la confiance des investisseurs et leur perception du risque, impactant les marchés monétaires. Des facteurs financiers, tels que les mouvements de capitaux internationaux, les attentes des investisseurs, les transactions sur le marché des changes et les réserves de change des pays, peuvent également affecter les taux de change. Les flux de capitaux peuvent être motivés par des considérations de diversification, de recherche de profit ou de gestion des risques, qui peuvent créer une pression à l'achat ou à la vente dans des devises particulières.

1.1. Définition et types des taux de change

Le taux de change est un indicateur économique important qui mesure la valeur relative d'une devise par rapport à une autre. Il est déterminé par l'offre et la demande sur le marché des changes et peut varier en fonction de nombreux facteurs tels que les différences de taux d'intérêt, l'inflation, la croissance économique, les politiques monétaires et fiscales, les événements géopolitiques et les flux de capitaux.

Les taux de change ont des implications importantes pour les entreprises internationales, les investisseurs et les gouvernements, car ils peuvent affecter la rentabilité, la compétitivité et les flux de trésorerie. Par exemple, si une entreprise locale souhaite importer des biens en provenance d'un pays étranger, elle devra payer dans la devise étrangère et aura donc besoin d'un taux de change favorable pour minimiser ses coûts. De même, si une entreprise locale souhaite exporter ses produits vers un autre pays, elle aura besoin d'un taux de change compétitif pour vendre ses produits à un prix abordable.¹

Il existe plusieurs types de taux de change, notamment :

1.1.1. Le taux de change flottant

Ce type de taux de change est déterminé par l'offre et la demande sur le marché des changes, sans intervention gouvernementale directe, ça veut dire que la valeur de la devise peut fluctuer quotidiennement en fonction des forces du marché.

1.1.2. Le taux de change fixe

Ce type de taux de change est déterminé par le gouvernement ou la banque centrale d'un pays, qui fixe la valeur de sa monnaie par rapport à une autre devise, dans un système de taux de change fixe, la stabilité des taux de change peut-être avantageuse pour les entreprises qui font du commerce international, car elle réduit le risque de fluctuations imprévues des taux de change. Cependant, cela peut également rendre les pays vulnérables aux chocs économiques externes tels que les crises financières ou les fluctuations des prix des matières premières.

1.1.3. Le taux de change ajustable

Ce type de taux de change est un système de taux de change hybride, dans lequel la valeur d'une devise est liée à une autre devise, mais peut être ajustée périodiquement pour refléter les conditions économiques, il est considéré comme un compromis entre les taux de change flottants et fixes. Il permet une certaine flexibilité tout en offrant une certaine stabilité. Cependant, il peut être plus difficile à gérer pour les autorités monétaires car elles doivent décider quand et comment ajuster le taux de change en fonction des conditions économiques.

¹Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). International economics: theory and policy (Vol. 9). Pearson Addison-Wesley.

Madura, J. (2015). International financial management. Cengage Learning.

1.1.4. Le taux de change multiple

Ce type de taux de change est utilisé dans les pays qui ont des économies mixtes, où les taux de change sont différents selon les transactions commerciales et financières, le taux de change multiple est souvent utilisé dans les économies en développement qui cherchent à favoriser les exportations et les investissements étrangers. Cependant, il peut être complexe à gérer et à comprendre pour les acteurs économiques, ce qui peut entraîner une certaine confusion et une inefficacité du marché des changes.

Il est important de comprendre les différences entre ces types de taux de change car cela peut affecter les flux commerciaux et financiers internationaux, ainsi que la manière les entreprises et les gouvernements gèrent les risques de change.

1.2. Les principaux déterminants de long terme des taux de change

Avec le développement de mouvement des capitaux et la généralisation des changes flottants dès le début des années 1970, un groupe de théories mettra l'accent sur l'importance des facteurs financiers dans l'évolution des taux de change.

Depuis, les travaux sur le sujet n'ont cessé de progresser et les économistes ont proposé de nouvelles méthodes de modélisation fondées sur des cadres d'analyse plus complexes mais également plus réaliste.²³

1.2.1. Les théories de la parité de pouvoir d'achat

La théorie de la parité de pouvoir d'achat (PPA) est une théorie économique qui explique la relation entre les prix intérieurs et les taux de change. Selon cette théorie, les taux de change devraient s'ajuster pour égaliser le prix des biens identiques dans différents pays. En d'autres termes, si un bien coûte moins cher dans un pays que dans un autre après avoir converti les devises, alors la monnaie du pays où le bien est moins cher devrait s'apprécier par rapport à la monnaie du pays où le bien est plus cher, jusqu'à ce que le prix du bien soit égal dans les deux pays.

Il existe plusieurs versions de la théorie de la PPA, chacune avec des hypothèses et des implications différentes :

- **La version absolue de la PPA**

Cette version a été proposée pour la première fois par Gustav Cassel en 1918. Elle suppose que les taux de change devraient s'ajuster pour égaliser les niveaux de prix entre les pays, sans tenir compte des différences de coûts de production et de transport. Selon cette théorie, les taux de change réels devraient être égaux à l'unité, c'est-à-dire que les prix des biens échangés entre les pays devraient être identiques après conversion des devises.

² Abadie. L & Mercier-Suissa. C, FINANCE INTERNATIONALE.

³ H. Branson. W, Exchange Rate Determination and Control

⁴<https://www.cengage.com/c/exchange-rates-and-international-finance-7e-copeland/9780273754448/>

- **La version relative de la PPA**

Cette version a été proposée par les économistes Irving Fisher et John Maynard Keynes. Elle suppose que les taux de change devraient s'ajuster pour refléter les différences de niveaux de prix et de coûts de production entre les pays. Selon cette théorie, l'évolution des taux de change réels devrait refléter les différences d'inflation entre les pays.

- **La version de la PPA à long terme**

Cette version suppose que les taux de change devraient s'ajuster pour égaliser les niveaux de prix à long terme, en tenant compte des différences de coûts de production et de transport. Selon cette théorie, les taux de change réels devraient être stables à long terme, car les différences de coûts de production et de transport tendent à être compensées par les ajustements des taux de change.

- **La version de la PPA en termes de production :**

Cette version suppose que les taux de change devraient s'ajuster pour égaliser les coûts de production entre les pays. Selon cette théorie, les taux de change réels devraient refléter les différences de productivité entre les pays.

Ces différentes versions de la théorie de la PPA ont des implications différentes pour les fluctuations des taux de change à long terme, en fonction des hypothèses sur les coûts de production et de transport, l'inflation et la productivité.

1.2.2. L'approche de Balassa et Samuelson

L'effet Balassa-Samuelson est un concept économique qui explique l'inflation différentielle entre les pays développés et les pays en développement en raison de la différence de productivité entre les deux. Cette théorie postule que les pays qui ont une productivité plus élevée connaîtront une inflation plus élevée que les pays avec une productivité plus faible.

L'effet Balassa-Samuelson est basé sur le concept de la parité de pouvoir d'achat (PPA) qui stipule que les taux de change à long terme doivent refléter les différences de niveaux de prix entre les pays. Selon la théorie, si un pays a une productivité plus élevée, les salaires dans ce pays augmenteront plus rapidement que dans les pays moins productifs. Les entreprises dans ce pays doivent alors augmenter leurs prix pour compenser la hausse des coûts salariaux, ce qui entraîne une inflation plus élevée. Cela conduit à une appréciation de la monnaie du pays à haute productivité par rapport aux autres monnaies.

L'effet Balassa-Samuelson explique également pourquoi les pays en développement ont tendance à avoir des taux d'inflation plus élevés que les pays développés, car ils ont souvent une productivité plus faible. Cela signifie que les salaires augmentent plus lentement, ce qui se traduit par une inflation plus faible.

L'effet Balassa-Samuelson est souvent utilisé pour expliquer les écarts de taux de change à long terme entre les pays, mais il n'est pas toujours applicable dans tous les cas. D'autres

facteurs tels que les flux de capitaux, les politiques monétaires et fiscales, ainsi que les chocs économiques peuvent également affecter les taux de change.⁴

1.2.3. La situation de la balance courante, ou l'approche par la balance des paiements

Le compte courant est une mesure de la différence entre les importations et les exportations de biens et de services, ainsi que les transferts de capitaux et de revenus entre un pays et le reste du monde sur une période donnée, généralement un an. Cette mesure est importante car elle peut refléter la compétitivité économique d'un pays et son attrait pour les investisseurs étrangers.

Dans l'approche de la balance des paiements, le compte courant est considéré comme une composante de la balance des paiements, qui mesure toutes les transactions économiques entre un pays et le reste du monde. La balance des paiements comprend trois parties : compte courant, solde du capital et réserves de change.

Le compte courant reflète principalement les exportations et les importations de biens et de services, mais comprend également les transferts de capital et de revenu. Un excédent du compte courant indique que le pays exporte plus qu'il n'importe et que le pays reçoit plus de revenus et transfère du capital qu'il n'en paie, tandis qu'un déficit indique le contraire.

La méthode de la balance des paiements est utile pour comprendre la position économique d'un pays dans le contexte international et pour déterminer si le pays est un emprunteur net ou un prêteur net sur les marchés financiers mondiaux. Les déficits du compte courant peuvent être financés par des investissements directs étrangers, des prêts internationaux ou des ventes d'actifs nationaux, tandis que les excédents peuvent être utilisés pour investir dans d'autres pays ou accumuler des réserves de change. Cependant, un déficit prolongé du compte courant peut entraîner une dépendance excessive à l'égard des investissements étrangers et une accumulation de la dette, ce qui peut être préjudiciable à l'économie nationale à long terme.

1.2.4. Les approches monétaires

Les approches monétaires sont des théories qui expliquent les variations des taux de change en fonction des fluctuations des taux d'intérêt et de la masse monétaire de différents pays.

L'approche monétaire traditionnelle suppose que les variations des taux de change sont dues aux différences de taux d'intérêt entre les pays. Cette théorie soutient que les pays ayant des taux d'intérêt plus élevés attireront les investissements étrangers, ce qui entraînera une appréciation de leur monnaie. En revanche, les pays aux taux d'intérêt plus bas verront leur monnaie se déprécier.

⁵ Suranovic, S, International Finance Theory and Policy.

⁶ International Finance Theory and Policy" par Steve Suranovic

L'approche monétaire moderne, également connue sous le nom de modèle de portefeuille, prend en compte non seulement les taux d'intérêt, mais également la masse monétaire. Cette théorie soutient que les investisseurs préfèrent détenir des devises de pays à taux d'intérêt élevés et à faible inflation, ce qui stimule la demande pour ces devises et les fait s'apprécier. En revanche, les pays à taux d'intérêt bas et à forte inflation verront leur monnaie se déprécier.

Les approches monétaires ont été critiquées pour leur incapacité à expliquer les fluctuations à court terme des taux de change et pour leur dépendance à l'hypothèse de marchés efficients. Cependant, ce sont encore des théories importantes pour comprendre les facteurs qui affectent les taux de change à long terme.⁵⁶

1.3. Les déterminants de court terme

Les taux de change réagissent instantanément aux nouvelles informations transmises sur le marché des changes qui peuvent affecter la performance future des actifs libellés dans d'autres devises. Les acteurs du marché très imitateurs réagissent instantanément à la publication de statistiques sur le commerce extérieur ou le chômage d'un pays, aux annonces gouvernementales de changements de politique économique et même à des événements politiques ou environnementaux.

Le taux de change est également très sensible aux annonces des banques centrales concernant une éventuelle action sur les taux d'intérêt. Ainsi, lorsqu'en mars 2011, Jean-Claude Trichet, président de la BCE, décide une levée des taux prévue dans les semaines qui suivent, l'euro s'apprécie de plus de 1,2 % dès l'annonce de la nouvelle pour atteindre 1,41 euro par dollar, tout simplement par ce que les acteurs du marché ont réagi immédiatement à une prochaine augmentation de la rémunération des titres de la zone euro.⁷

Toutes les études empiriques le prouvent :

Les taux d'intérêt sont en effet l'un des facteurs essentiels dans la détermination des taux de change. L'intérêt réel constitue le rendement d'un investissement financier, lorsque les taux d'intérêt d'un pays augmentent par rapport aux taux d'intérêt d'autres marchés financiers, cela attire davantage de fonds de roulement à la recherche d'une rémunération plus élevée. Cette réallocation internationale des capitaux conduit à une appréciation de la monnaie sur le marché des changes.

La relation entre taux d'intérêt et taux de change est formalisée selon un principe simple dit (parité des taux d'intérêt) « PTI » que nous développerons plus loin.⁸

⁸ Abadie. L & Mercier-Suissa. C, FINANCE INTERNATIONALE.

⁹ Suranovic. S, International Finance Theory and Policy.

¹⁰ Abadie. L & Mercier-Suissa. C, FINANCE INTERNATIONALE. (P78-79)

1.3.1. La parité des taux d'intérêts

Cette théorie a été développée par J.M. Keynes en 1923 sur la base du comportement d'arbitrage et tend à limiter la différence entre les taux au comptant et à terme. Ainsi, le choix de détenir des actifs nationaux ou étrangers dépend de trois paramètres :

Rendements nationaux, rendements étrangers et taux au comptant entre deux devises.

Les principes de la PTI stipulent que si deux devises ont des taux d'intérêt différents, cette différence se reflétera dans le taux de change à terme et les taux de change futurs attendus par les acteurs du marché.⁹

Il existe deux versions de la parité des taux d'intérêts :

1.3.1.1. La parité des taux d'intérêts couverte en change (PTIC)

La parité des taux d'intérêt couverts (PTIC) est une théorie financière qui explique la relation entre les taux d'intérêt, les taux de change et l'investissement international. Toutes choses étant égales par ailleurs, il stipule que le taux à terme entre deux devises doit compenser le différentiel de taux d'intérêt entre ces deux devises.

En d'autres termes, si un investisseur peut obtenir un rendement plus élevé en investissant dans une devise étrangère avec un taux d'intérêt plus élevé, mais doit également tenir compte du risque de change, il devrait pouvoir couvrir ce risque de change en achetant une devise à terme. Si le PTIC est correct, le coût de la couverture devrait compenser le différentiel de taux d'intérêt, et les deux investissements sont à égalité en termes de rendements.

Le PTIC est important car il peut influencer les mouvements des taux de change à court terme. Les infractions peuvent créer des opportunités d'arbitrage pour les investisseurs, ce qui peut entraîner des pressions à la hausse ou à la baisse sur les taux de change. Notez cependant que le PTIC ne tient pas compte de nombreux autres facteurs pouvant affecter les taux de change à court terme, tels que les mouvements de capitaux, les événements économiques et politiques et les fluctuations des prix des matières premières.

1.3.1.2. La parité des taux d'intérêts non-couverte en change (PTINC) :

La parité des taux d'intérêt non couverts (PTINC) est une autre théorie financière qui suggère que le différentiel de taux d'intérêt entre deux pays devrait se refléter dans les taux de change de leurs devises respectives. Cependant, contrairement au CIRP, le PTINC ne suppose pas que les investisseurs couvrent le risque de change.

Selon la PTINC, si le taux d'intérêt nominal d'un pays est plus élevé qu'un autre, la devise du pays avec le taux d'intérêt le plus élevé doit être dévaluée par rapport à la devise du pays avec le taux d'intérêt le plus élevé. En effet, les investisseurs étrangers essaient d'investir dans des

¹¹ Abadie. L & Mercier-Suissa. C, FINANCE INTERNATIONALE. (P79)

pays qui offrent des taux de rendement plus élevés, réduisant ainsi la demande pour la devise de ce pays et réduisant ainsi le taux de change.

Cependant, PTINC est considéré comme moins fiable que PTIC car il ne prend pas en compte le risque de change. En fait, les investisseurs peuvent être réticents à investir dans des devises à taux d'intérêt plus élevé si le risque de change est trop élevé pour être couvert. Cela pourrait limiter les pressions à la baisse sur les devises des pays à taux d'intérêt élevés, contrairement aux propositions de la PTINC.

1.4. Importance des taux de change pour les échanges économique internationaux :

Les taux de change sont essentiels pour les échanges économiques internationaux car ils déterminent le coût d'achat et de vente de devises étrangères. Les entreprises qui opèrent sur les marchés internationaux doivent acheter des matières premières, des équipements, des biens et des services en utilisant des devises étrangères. De même, elles doivent vendre leurs produits sur les marchés internationaux en recevant des paiements dans des devises étrangères. Dans les deux cas, les taux de change jouent un rôle crucial car ils déterminent la valeur de la devise étrangère par rapport à la devise locale.

Lorsque le taux de change d'une devise étrangère augmente, cela signifie que la devise locale s'est dépréciée et qu'il en coûte plus cher pour acheter cette devise étrangère. Cela peut rendre les importations plus coûteuses pour les entreprises locales et réduire la compétitivité de leurs produits sur les marchés internationaux. En revanche, lorsque le taux de change d'une devise étrangère diminue, cela signifie que la devise locale s'est appréciée et qu'il en coûte moins cher pour acheter cette devise étrangère. Cela peut rendre les importations moins coûteuses pour les entreprises locales et améliorer la compétitivité de leurs produits sur les marchés internationaux.¹⁰

Les taux de change peuvent également influencer les flux de trésorerie internationaux et les décisions d'investissement. Les investisseurs étrangers peuvent chercher à investir dans des pays où le taux de change est favorable et où ils peuvent maximiser leur rendement en convertissant leur devise locale en devise étrangère. Les gouvernements peuvent également intervenir sur les marchés des changes pour maintenir des taux de change stables et favorables à l'exportation, afin de stimuler la croissance économique.

En somme, les taux de change sont un élément crucial des échanges économiques internationaux, car ils déterminent le coût des importations et des exportations, les flux de trésorerie internationaux et les décisions d'investissement. Les entreprises, les investisseurs et les gouvernements doivent donc suivre de près l'évolution des taux de change pour prendre des décisions éclairées et réussir sur les marchés internationaux.¹¹¹²

¹² Abadie. L & Mercier-Suissa. C, FINANCE INTERNATIONALE

¹³ Tarek H. Selim, Exchange Rates and International Financial Economics : History, Theories, and Practices

¹⁴ Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). International economics : theory and policy (Vol. 9). Pearson Addison-Wesley.

Section 02 : Utilisation et implications des taux de change

L'utilisation et l'impact des taux de change occupent une place centrale dans l'économie mondiale, tant pour les acteurs financiers que pour les décideurs politiques. Les taux de change déterminent la valeur relative des devises et jouent un rôle important dans le commerce international, l'investissement et la stabilité économique. L'une des principales applications des taux de change est soutenue par le marché des changes, où différentes devises sont échangées. Ces marchés fournissent un mécanisme permettant aux acteurs économiques de convertir une devise en une autre, facilitant ainsi les transactions commerciales internationales. Les entreprises utilisent les taux de change pour évaluer les coûts d'importation et d'exportation, ainsi que pour gérer les risques de change associés à leurs activités internationales. Le taux de change est également important pour la compétitivité des pays sur la scène internationale. Lorsqu'une devise se déprécie par rapport à une autre, les exportations de ce pays deviennent plus compétitives, car les produits deviennent moins chers pour les acheteurs étrangers. Inversement, une devise qui s'apprécie peut rendre les exportations plus chères et affecter la capacité d'un pays à être compétitif sur les marchés mondiaux. Les taux de change ont également un impact sur les flux de capitaux internationaux. Les investisseurs étrangers cherchent à maximiser leurs profits en tenant compte des variations des taux de change. Un pays offrant des taux de change favorables peut attirer des investissements étrangers directs et des capitaux spéculatifs. Cependant, des fluctuations soudaines des taux de change peuvent entraîner des perturbations financières et des sorties de capitaux, ce qui peut avoir des conséquences économiques importantes pour un pays. Du point de vue de la politique économique, le taux de change revêt également une grande importance. Les banques centrales peuvent intervenir sur le marché des changes pour influencer sur la valeur de leur monnaie nationale, stimuler les exportations, contrôler l'inflation ou maintenir la stabilité financière. Les décideurs doivent tenir compte de l'impact des taux de change dans la formulation de la politique monétaire et budgétaire, ainsi que dans la gestion des réserves de change.

2.1. Utilisation des taux de change pour mesurer les différences de coûts entre les devises

L'utilisation des taux de change pour mesurer les différences de coûts entre les devises est une application importante dans le domaine de l'économie. Les taux de change permettent de convertir le prix d'un bien ou d'un service d'une devise à une autre. En comparant les prix convertis, on peut mesurer la différence de coût entre deux pays ou deux devises.

Par exemple, supposons que le prix d'un kilogramme de pommes soit de 2 dollars aux États-Unis et de 1 euro en Europe. En utilisant le taux de change actuel de 1,2 dollars pour 1 euro, nous pouvons calculer que le prix des pommes en Europe est équivalent à $1,2 \times 1 \text{ euro} = 1,2$ dollars. Ainsi, le prix des pommes en Europe est moins cher que celui des États-Unis, ce qui peut être dû à des différences de coûts de production ou à des facteurs tels que les politiques commerciales.

Cette méthode de comparaison des prix est utile pour les entreprises et les gouvernements qui cherchent à évaluer les différences de coûts entre les pays pour des raisons telles que l'investissement, le commerce ou la planification budgétaire. Cependant, il est important de prendre en compte d'autres facteurs tels que les barrières commerciales et les coûts de transport qui peuvent affecter le prix final d'un bien ou d'un service.¹³

2.2. Effet des taux de change sur les transactions commerciales et financières internationales :

Les taux de change ont un impact important sur les transactions commerciales et financières internationales. Lorsqu'une entreprise achète ou vend des biens ou des services à l'étranger, elle doit échanger sa devise locale contre la devise étrangère du pays avec lequel elle fait affaire. Le taux de change en vigueur au moment de la transaction détermine le montant de la devise étrangère que l'entreprise recevra ou paiera. Par conséquent, les fluctuations des taux de change peuvent avoir un impact important sur les coûts et les bénéfices de l'entreprise.

De même, les investisseurs internationaux qui cherchent à investir dans des entreprises ou des actifs étrangers doivent également échanger leur devise locale contre la devise étrangère du pays où ils investissent. Les fluctuations des taux de change peuvent donc avoir un impact sur le rendement de leur investissement.

En outre, les taux de change ont également un impact sur les transactions financières internationales telles que les emprunts et les prêts. Les emprunteurs et les prêteurs doivent échanger leur devise locale contre la devise étrangère correspondante, ce qui expose les parties à des risques de change.

En somme, les taux de change ont une incidence sur toutes les transactions commerciales et financières internationales, et les fluctuations des taux de change peuvent avoir des répercussions importantes sur les entreprises, les investisseurs et les marchés financiers

2.3. Influence des taux de change sur les investissements internationaux :

. Les taux de change ont un impact significatif sur les investissements internationaux. En effet, lorsque les investisseurs internationaux cherchent à investir dans un pays étranger, ils doivent convertir leur devise en la devise locale pour effectuer leur investissement. Ainsi, si le taux de change est défavorable, cela peut dissuader les investisseurs étrangers d'investir dans ce pays.

D'autre part, les investisseurs internationaux qui ont déjà investi dans un pays peuvent également être affectés par les fluctuations des taux de change. Si le taux de change change défavorablement, cela peut affecter le rendement de leur investissement lorsqu'ils convertissent leur devise locale en devise étrangère pour rapatrier leurs bénéfices.

¹⁵ Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). International economics: theory and policy (Vol. 9). Pearson Addison-Wesley.

¹⁶ <https://databank.worldbank.org/home.aspx>

En outre, les entreprises qui ont des activités internationales sont également affectées par les taux de change. Les entreprises qui importent des biens ou des services de l'étranger peuvent subir une augmentation de leurs coûts si la devise étrangère s'apprécie par rapport à la devise locale. De même, les entreprises qui exportent des biens ou des services peuvent être avantagées si la devise étrangère se déprécie par rapport à la devise locale, car cela leur permettrait de vendre leurs produits à un prix compétitif.

En résumé, les taux de change sont un facteur important à prendre en compte dans les décisions d'investissement et les activités commerciales internationales.

2.4. Implications pour les politiques économiques et les stratégies commerciales des entreprises

Les taux de change ont des implications importantes pour les politiques économiques des gouvernements et les stratégies commerciales des entreprises. Les fluctuations des taux de change peuvent rendre les exportations moins chères ou plus chères pour les consommateurs étrangers, ce qui peut affecter la demande pour les produits d'un pays donné. Les gouvernements peuvent intervenir sur le marché des changes pour influencer les taux de change et favoriser leurs propres intérêts économiques, tels que l'augmentation des exportations ou la réduction des importations pour protéger leur industrie nationale.

De même, les entreprises peuvent utiliser les fluctuations des taux de change à leur avantage en achetant des devises étrangères à un taux bas pour réduire leurs coûts d'approvisionnement ou en vendant des produits à un taux de change favorable pour augmenter leur rentabilité. Cependant, les fluctuations des taux de change peuvent également créer des incertitudes pour les entreprises, en particulier celles qui sont exposées à des risques de change. Les entreprises peuvent mettre en place des stratégies de couverture pour réduire ces risques, telles que l'utilisation de contrats à terme ou d'options pour fixer le taux de change à l'avance.¹⁴

Section 03 : Les régimes de change

Les régimes de taux de change sont les cadres institutionnels et politiques qui régissent la façon dont les taux de change sont déterminés et gérés dans un pays. Le choix du régime de taux de change a de grandes implications pour l'économie nationale, le commerce, l'investissement et la politique monétaire. Un régime de taux de change peut prendre de nombreuses formes, allant d'un régime de taux de change fixe dans lequel la valeur d'une devise est fixe par rapport à une autre devise ou à un panier de devises, à un régime de taux de change flottant dans lequel le taux de change est déterminé par l'offre et la demande de devises étrangères. Marché des changes. L'utilisation d'un régime de taux de change fixe assure la stabilité du taux de change car il permet aux autorités monétaires d'intervenir sur le

¹⁷ Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). International economics: theory and policy (Vol. 9). Pearson Addison-Wesley.

¹⁸ Exchange Rate Regimes in the Modern Era" par Barry Eichengreen et Marc Flandreau

¹⁹ Monetary Economics: An Integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth"

marché des changes pour maintenir un niveau spécifique. Cela peut profiter aux pays fortement dépendants du commerce international et qui cherchent à réduire l'incertitude des taux de change. Cependant, cela peut aussi limiter la flexibilité nécessaire pour ajuster la politique monétaire aux chocs économiques. Un régime de taux de change flottant, en revanche, permet au taux de change de fluctuer librement en fonction de l'offre et de la demande sur le marché des changes. Cela peut offrir plus de flexibilité pour corriger les déséquilibres économiques et permettre une réponse plus rapide aux chocs économiques. Cependant, cela peut également entraîner une volatilité accrue des taux de change, ce qui peut poser des problèmes aux entreprises et aux investisseurs exposés au risque de change. Entre les régimes de taux de change fixes et flottants, il existe également des régimes de taux de change intermédiaires, tels que les régimes de taux de change ciblés ou ajustables, dans lesquels le taux de change Les taux de change sont autorisés à flotter dans une certaine fourchette, mais avec l'intervention de la banque centrale pour maintenir la stabilité. Le choix d'un régime de taux de change est une décision complexe pour les autorités monétaires et les décideurs politiques. Elle doit tenir compte des objectifs économiques, tels que la stabilité des prix, la compétitivité des exportations et la gestion du risque de change, ainsi que des contraintes et caractéristiques propres à chaque pays.¹⁵

3.1. Définition des régimes de change

Un régime de taux de change est le système utilisé par un gouvernement pour déterminer comment fixer ou modifier le taux de change entre sa propre monnaie et une devise étrangère. La réglementation des changes peut varier en fonction de la flexibilité des valeurs monétaires et du niveau d'intervention du gouvernement sur le marché des changes.

Il existe plusieurs régimes de change qui définissent la manière dont les devises sont échangées sur les marchés internationaux. Voici une brève explication des principaux régimes de change¹⁶

- **Régime de change fixe**

Dans ce régime, le taux de change est fixé par les autorités monétaires et ne varie pas en fonction de l'offre et de la demande sur le marché des devises. Les gouvernements peuvent maintenir un taux de change fixe en achetant ou en vendant leur propre monnaie sur le marché des devises.

²⁰ Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). *International economics: theory and policy* (Vol. 9). Pearson Addison-Wesley.

²¹ Suranovic, S., *International Economics : Theory and Policy*.

- **Régime de change flottant**

Dans ce régime, le taux de change est déterminé par l'offre et la demande sur le marché des devises. Les gouvernements n'interviennent pas directement pour fixer le taux de change, mais peuvent agir pour réguler la volatilité des taux de change en achetant ou en vendant leur propre monnaie.

- **Régime de change géré**

Ce régime est un mélange de régimes de change fixe et flottant. Les gouvernements peuvent intervenir sur le marché des devises pour influencer le taux de change, mais ils ne le fixent pas de manière rigide.

- **Régime de change d'ancrage**

Ce régime est similaire au régime de change fixe, mais le taux de change est fixé en référence à une autre monnaie, généralement une monnaie forte comme le dollar américain ou l'euro.

- **Régime de change de zone monétaire**

Dans ce régime, plusieurs pays utilisent la même monnaie, comme c'est le cas avec l'euro dans la zone euro.

Chaque régime de change présente des avantages et des inconvénients en termes de stabilité économique, de flexibilité et de contrôle des politiques monétaires. Les gouvernements doivent donc choisir le régime de change qui convient le mieux à leur économie et à leurs objectifs politiques¹⁷

3.2. Classification des régimes de change (Classification De Jure et De Facto des régimes de change) :

Les régimes de change peuvent être classés en fonction de leur classification de jure (de droit) ou de facto (de fait).

3.2.1. Classification de jure

La classification de jure se réfère à la politique de change officielle d'un pays, telle qu'elle est énoncée par les autorités monétaires du pays. Cette classification de jure peut-être fixe, flottante, ou une combinaison des deux, comme dans le régime de change géré.

3.2.2. Classification de facto

La classification de facto, en revanche, se réfère à la manière dont le marché des changes fonctionne réellement. Elle peut être différente de la classification de jure si le marché des changes réagit différemment de ce que les autorités monétaires ont prévu. Par exemple, un pays peut avoir une politique de change fixe de jure, mais si les investisseurs considèrent que

²²Abadie. L & Mercier-Suissa. C, FINANCE INTERNATIONALE.

la monnaie est surévaluée, ils pourraient vendre la monnaie du pays, ce qui peut faire baisser sa valeur et la rendre flottante de facto.

En somme, la classification de jure est la politique officielle de change d'un pays, tandis que la classification de facto est la manière dont le marché des changes fonctionne réellement en raison de l'interaction des forces économiques et des décisions des acteurs du marché. Autrement dit, la classification "par fait" se réfère à la réalité observée, tandis que la classification "par droit" se réfère à la situation telle qu'elle est définie par les lois et les règles officielles en vigueur.

3.3. Avantage et inconvénients des différents régimes de change

Les régimes de change ont des avantages et des inconvénients qui varient selon les circonstances économiques et politiques. Voici une liste générale des avantages et des inconvénients des principaux régimes de change :¹⁸

3.3.1. Régime de change fixe

➤ **Avantages :**

- o **Stabilité :** le taux de change fixe peut apporter une stabilité à court terme pour les échanges commerciaux et les investissements internationaux.
- o **Prévisibilité :** les entreprises peuvent prévoir les coûts et les prix à long terme, ce qui facilite la planification des affaires.
- o **Disciplines fiscales :** un régime de change fixe peut contraindre les gouvernements à maintenir une discipline fiscale pour éviter une perte de confiance dans la devise.

➤ **Inconvénients :**

- o **Manque de flexibilité :** un taux de change fixe peut rendre difficile la correction des déséquilibres économiques internes et externes.
- o **Spéculation :** les investisseurs peuvent spéculer contre la devise si elle est surévaluée, ce qui peut mettre en péril les réserves de change et la stabilité financière.
- o **Politique monétaire limitée :** les autorités monétaires doivent ajuster leur politique pour maintenir le taux de change fixe, ce qui peut limiter leur capacité à poursuivre d'autres objectifs économiques.

²³ Atish R. Ghosh, Jonathan D. Ostry et Mahvash S. Qureshi, "Exchange Rate Regimes: Choices and Consequences"

3.3.2. Régime de change flottant

➤ **Avantages :**

- **Flexibilité :** un taux de change flottant permet une correction automatique des déséquilibres économiques, comme une augmentation de la compétitivité des exportations lorsque la monnaie est faible.
- **Politique monétaire souple :** les autorités monétaires peuvent poursuivre des objectifs économiques tels que la lutte contre l'inflation ou la stimulation de la croissance économique, sans avoir à se soucier d'un taux de change fixe.
- **Moins de risques de spéculation :** les investisseurs ont moins de possibilités de spéculer contre une monnaie flottante car il est plus difficile de prévoir les mouvements de change à court terme.

➤ **Inconvénients :**

- **Volatilité :** un taux de change flottant peut-être très volatile, ce qui peut rendre difficile la planification des affaires à long terme.
- **Incertitude :** la fluctuation des taux de change peut engendrer de l'incertitude pour les investisseurs et les entreprises, qui doivent prendre en compte les risques de change lorsqu'ils investissent ou exportent.
- **Politique monétaire moins prévisible :** un taux de change flottant peut rendre difficile la prévisibilité de la politique monétaire, ce qui peut affecter la confiance des investisseurs et la stabilité financière.

3.3.3. Le régime de change géré :

➤ **Les avantages :**

- **Flexibilité :** le régime de change géré permet aux autorités monétaires de corriger les déséquilibres économiques en intervenant sur le marché des changes, tout en maintenant un certain niveau de stabilité du taux de change. Cette flexibilité peut aider à stabiliser l'économie et à éviter des fluctuations excessives du taux de change.
- **Contrôle des risques de spéculation :** l'intervention des autorités monétaires peut limiter les risques de spéculation sur la devise. En effet, lorsque les investisseurs perçoivent que les autorités monétaires sont prêtes à intervenir sur le marché des changes pour protéger la devise, ils peuvent être moins enclins à spéculer contre elle.
- **Prévisibilité :** bien que le régime de change géré soit plus flexible que le régime de change fixe, il peut offrir une certaine prévisibilité aux investisseurs et aux entreprises. Les autorités monétaires peuvent communiquer leurs intentions et leurs actions sur le marché des changes, ce qui peut aider à réduire l'incertitude pour les investisseurs.
- **Contrôle de l'inflation :** le régime de change géré peut aider à contrôler l'inflation en permettant aux autorités monétaires de mener une politique monétaire souple. Les

autorités peuvent ajuster les taux d'intérêt et les taux de change pour atteindre leurs objectifs en matière d'inflation.

- **Stimulation de la croissance économique** : en intervenant sur le marché des changes, les autorités monétaires peuvent stimuler la croissance économique en faisant baisser la valeur de la devise, ce qui rend les exportations plus compétitives et peut augmenter la demande intérieure.

➤ **Les inconvénients :**

Le régime de change géré peut également présenter des inconvénients, notamment une certaine incertitude pour les investisseurs et une possible perte de confiance dans la devise si les interventions des autorités monétaires sont mal gérées. De plus, les interventions sur le marché des changes peuvent être coûteuses pour les autorités monétaires, et cela peut réduire leur marge de manœuvre pour mener d'autres politiques économiques. Enfin, si les autorités monétaires utilisent fréquemment des interventions pour maintenir un taux de change particulier, cela peut être considéré comme une forme de protectionnisme et nuire à la réputation internationale du pays.

3.3.4. Régime de change d'ancrage

➤ **Les avantages :**

- **Stabilité** : le régime de change d'ancrage peut offrir une grande stabilité du taux de change, car la devise est liée à une autre devise ou à un panier de devises étrangères. Cela peut aider à réduire l'incertitude pour les investisseurs et les entreprises qui ont besoin de prévoir les coûts et les revenus en devises étrangères.
- **Crédibilité** : le régime de change d'ancrage peut renforcer la crédibilité des autorités monétaires, car il montre leur engagement envers la stabilité du taux de change. Cela peut contribuer à renforcer la confiance des investisseurs et à réduire les risques de crise financière.
- **Limitation de l'inflation** : le régime de change d'ancrage peut aider à limiter l'inflation, car il oblige les autorités monétaires à suivre une politique monétaire disciplinée pour maintenir le taux de change fixe. Cela peut également aider à maintenir la stabilité financière et à éviter les crises économiques.
- **Facilitation des échanges commerciaux** : le régime de change d'ancrage peut faciliter les échanges commerciaux en permettant aux entreprises d'avoir une meilleure visibilité sur les coûts et les prix en devises étrangères.

➤ **Les inconvénients :**

- **Perte de souplesse (flexibilité) :** Les systèmes d'ancrage des taux de change peuvent limiter la marge de manœuvre des autorités monétaires pour ajuster les taux de change afin de refléter les fluctuations économiques et financières. Cela pourrait rendre difficile pour les autorités de réagir aux chocs économiques tels que les variations des prix des matières premières ou les crises financières.
- **Vulnérabilité aux impacts externes :** Un régime de taux de change d'ancrage pourrait rendre l'économie plus vulnérable aux chocs externes tels que : B. Variations des taux d'intérêt ou variations des prix des matières premières dans le pays d'ancrage. Cela peut entraîner des déséquilibres économiques et financiers.
- **Risque de crise monétaire :** Un régime de taux d'intérêt fixes pourrait être plus vulnérable aux crises monétaires telles que : B. Attaques spéculatives contre les devises. La perte de confiance des investisseurs dans la capacité des autorités monétaires à maintenir les taux de change peut entraîner des crises monétaires qui peuvent avoir de graves conséquences économiques et financières.
- **Perte de souveraineté :** Un régime de taux de change d'ancrage pourrait signifier une perte de souveraineté monétaire puisque les autorités monétaires doivent suivre la politique monétaire du pays d'ancrage. Cela pourrait limiter sa capacité à mener une politique monétaire indépendante et à répondre aux besoins spécifiques de l'économie nationale.

3.3.5. Régime de change de zone monétaire

➤ **Avantage :**

- **Stabilité :** le régime de change de zone monétaire peut offrir une grande stabilité du taux de change, car les pays membres partagent une même monnaie. Cela peut aider à réduire l'incertitude pour les investisseurs et les entreprises qui ont besoin de prévoir les coûts et les revenus en devises étrangères.
- **Intégration économique :** le régime de change de zone monétaire peut faciliter l'intégration économique entre les pays membres en permettant une plus grande circulation des biens, des services et des capitaux entre eux. Cela peut contribuer à renforcer la coopération et la solidarité économique entre les pays membres.
- **Réduction des coûts de transaction :** le régime de change de zone monétaire peut réduire les coûts de transaction pour les entreprises et les individus en éliminant les frais de change et les risques de fluctuation des taux de change. Cela peut encourager les échanges commerciaux et les investissements transfrontaliers.

- **Renforcement de la crédibilité** : le régime de change de zone monétaire peut renforcer la crédibilité des autorités monétaires en montrant leur engagement envers la stabilité monétaire et la coopération économique. Cela peut contribuer à renforcer la confiance des investisseurs et à réduire les risques de crise financière.

➤ **Inconvénients** :

- **Perte de souveraineté** : le régime de change de zone monétaire peut impliquer une perte de souveraineté monétaire pour les pays membres, car ils n'ont plus le contrôle de leur politique monétaire. Cela peut limiter leur capacité à répondre aux besoins spécifiques de leur économie nationale.
- **Déséquilibres économiques** : le régime de change de zone monétaire peut entraîner des déséquilibres économiques entre les pays membres en raison de différences dans leur croissance économique, leur productivité ou leur niveau d'endettement. Cela peut rendre plus difficile la mise en place de politiques monétaires qui conviennent à tous les pays membres.
- **Risques de crise** : le régime de change de zone monétaire peut être plus vulnérable aux crises économiques et financières, car les pays membres sont liés par une même monnaie. Si l'un des pays membres connaît une crise économique, cela peut se propager à l'ensemble de la zone.
- **Difficultés d'ajustement** : le régime de change de zone monétaire peut rendre plus difficile l'ajustement des taux de change entre les pays membres en cas de déséquilibres économiques. Les ajustements peuvent être plus longs et plus douloureux que dans un régime de change flexible.

Conclusion :

En conclusion, ce chapitre sur le taux de change : soubassement théorique a abordé trois sections principales qui ont permis d'explorer les différents aspects de cette notion complexe.

Dans la première section, nous avons examiné les déterminants des taux de change. Nous avons constaté que les taux de change sont déterminés par une multitude de déterminants de long et de court terme, ainsi que les anticipations des acteurs du marché. Comprendre ces déterminants est essentiel pour évaluer les fluctuations des taux de change et leurs impacts sur les économies.

La deuxième section a mis en évidence l'utilisation et les implications des taux de change. Nous avons observé que les taux de change jouent un rôle crucial dans les échanges commerciaux internationaux, les investissements étrangers, le tourisme et les flux de capitaux. Les fluctuations des taux de change peuvent avoir des conséquences significatives sur les exportations et les importations, l'inflation, la compétitivité des entreprises et le niveau général des prix dans une économie donnée. Il est donc essentiel pour les gouvernements, les entreprises et les individus de comprendre ces implications afin de prendre des décisions éclairées.

Enfin, nous avons exploré les différents régimes de change dans la troisième section. Nous avons examiné les régimes de change fixes, flottants et intermédiaires, ainsi que leurs avantages et inconvénients respectifs. Nous avons également étudié les mécanismes de fonctionnement des régimes de change, tels que les interventions sur le marché des changes et l'utilisation de politiques monétaires pour maintenir la stabilité des taux de change. La sélection d'un régime de change approprié est une décision cruciale pour les pays, car cela affecte leur politique économique et leur capacité à atteindre leurs objectifs en matière de croissance économique et de stabilité financière.

En somme, ce chapitre nous a permis de comprendre que les taux de change sont des variables économiques complexes, influencées par divers facteurs et ayant des répercussions significatives sur les économies nationales et internationales. Une connaissance approfondie des déterminants des taux de change, de leurs utilisations et implications, ainsi que des régimes de change, est essentielle pour les décideurs politiques, les acteurs du marché et les individus souhaitant naviguer dans le monde des finances internationale.

Chapitre 02 : Marché de change et risque de change

Chapitre 2 : Marché de change et risque de change

Le marché des changes et le risque de change sont des éléments essentiels dans le domaine de la finance internationale. Le chapitre présent se concentre sur l'exploration du marché de change, où les devises sont achetées et vendues, ainsi que sur l'analyse du risque de change, qui découle des fluctuations des taux de change.

Le marché des changes est un marché mondial décentralisé où les acteurs économiques échangent des devises. Il s'agit du marché financier le plus vaste et le plus liquide, avec un volume de transactions quotidien gigantesque. Les participants incluent les banques, les institutions financières, les entreprises multinationales, les investisseurs et les spéculateurs. Les transactions sur le marché des changes sont motivées par diverses raisons, notamment le commerce international, les investissements étrangers, les flux de capitaux et les opérations de couverture.

Cependant, le marché de change expose également les acteurs économiques au risque de change. Le risque de change se réfère à l'incertitude résultant des variations des taux de change, qui peuvent avoir un impact significatif sur la valeur des actifs, les revenus et les coûts des entreprises. Les entreprises qui opèrent à l'échelle internationale sont particulièrement exposées au risque de change, car les fluctuations des taux de change peuvent affecter leurs bénéfices, leur compétitivité et leur position financière.

Dans ce chapitre, nous examinerons les mécanismes du marché de change, y compris les principaux participants, les instruments de change et les facteurs qui influencent les taux de change. Nous explorerons également les différents types de risques de change, tels que le risque transactionnel, le risque de traduction et le risque économique, ainsi que les méthodes de gestion de ces risques. Comprendre le fonctionnement du marché de change et savoir évaluer et gérer le risque de change est crucial pour les entreprises, les investisseurs et les professionnels de la finance internationale. Cela leur permet de prendre des décisions éclairées, de minimiser les pertes potentielles et de maximiser les opportunités sur les marchés internationaux.¹²

Section 01 : Définition, acteurs et caractéristiques des marchés de change.

Cette section est dédiée à l'exploration approfondie des marchés de change, leurs définitions, les acteurs qui y participent et les caractéristiques qui les distinguent des autres marchés financiers. Comprendre ces éléments fondamentaux est essentiel pour appréhender le fonctionnement du marché des changes et ses implications sur l'économie mondiale.

Tout d'abord, nous examinerons la définition des marchés de change. Ces marchés sont des plateformes où les devises nationales sont achetées et vendues. Ils sont caractérisés par une grande liquidité, une décentralisation et une disponibilité continue des transactions. Les

²⁴ Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). *International economics: theory and policy* (Vol. 9). Pearson Addison-Wesley.

²⁵ Abadie. L & Mercier-Suissa. C, FINANCE INTERNATIONALE.

²⁶ Foreign Exchange Risk: Models, Instruments, and Strategies" par Gunter Meissner

Chapitre 2 : Marché de change et risque de change

marchés de change sont essentiels pour faciliter les échanges internationaux, les investissements transfrontaliers et la gestion des risques de change.

Ensuite, nous nous pencherons sur les acteurs clés qui participent aux marchés de change. Parmi ces acteurs, on trouve les banques commerciales, les banques centrales, les institutions financières, les entreprises multinationales, les fonds d'investissement et les traders individuels. Chacun de ces acteurs a des motivations et des objectifs différents lorsqu'il s'engage dans des transactions sur le marché des changes.

Enfin, nous étudierons les caractéristiques spécifiques qui distinguent les marchés de change des autres marchés financiers. Parmi ces caractéristiques, on compte la disponibilité continue des transactions 24 heures sur 24, cinq jours par semaine, grâce à la nature mondiale des marchés de change. De plus, les taux de change sont influencés par de nombreux facteurs économiques, politiques et financiers, ce qui en fait un marché hautement volatil. Les marchés de change sont également caractérisés par une grande liquidité, ce qui permet aux participants d'acheter et de vendre rapidement des devises sans perturber les prix.

En explorant la définition, les acteurs et les caractéristiques des marchés de change, cette section vise à fournir une base solide pour une compréhension approfondie de ces marchés financiers essentiels. Une connaissance précise de ces éléments clés est cruciale pour les professionnels de la finance, les investisseurs et tous ceux qui souhaitent comprendre le rôle des marchés de change dans l'économie mondiale et naviguer efficacement dans ce domaine complexe et dynamique.

1.1. Définition du marché de change :

Le marché des changes, également appelé Forex (Foreign Exchange), est le marché financier mondial où s'échangent les devises des différents pays. Ce marché est le plus grand marché financier au monde en termes de volume de transactions, avec des échanges quotidiens de plusieurs milliers de milliards de dollars. Il permet aux entreprises, aux investisseurs et aux particuliers de convertir une devise en une autre pour réaliser des transactions internationales, qu'il s'agisse de l'achat ou de la vente de biens et services, d'investissements étrangers, de remboursement de prêts, de rapatriement de bénéfices ou de voyages à l'étranger.

La variation des taux de change a un impact sur les échanges commerciaux, les investissements, les flux de capitaux, ainsi que sur les économies nationales et l'économie mondiale dans son ensemble. Les fluctuations des taux de change peuvent affecter la compétitivité des entreprises, la valeur des investissements, les coûts de financement, les flux de revenus et les transferts de fonds entre pays.

Le marché des changes est un marché complexe et en constante évolution, qui est influencé par de nombreux facteurs. Les facteurs économiques, tels que les politiques économiques et monétaires, les événements politiques et géopolitiques, les fluctuations des cours des matières premières, les taux d'intérêt, les flux de capitaux et les anticipations des acteurs du marché, peuvent tous influencer les taux de change.

La compréhension de ce marché est cruciale pour les entreprises, les investisseurs et les gouvernements qui opèrent à l'échelle internationale. Les entreprises peuvent être exposées à des risques de change liés à l'incertitude sur les taux de change futurs, ce qui peut affecter leurs marges

Chapitre 2 : Marché de change et risque de change

bénéficiaires et leur compétitivité. Les investisseurs peuvent être exposés à des risques de change en raison de la volatilité des taux de change, ce qui peut affecter la valeur de leurs investissements. Les gouvernements peuvent également être exposés à des risques de change liés à la gestion de leur balance des paiements et à la stabilité de leur devise.

1.2. Acteurs des marchés de change

Plusieurs acteurs interviennent sur le marché de change, dans ce qui suit, nous allons présenter l'ensemble de ces acteurs.³

1.2.1. Les banques centrales

Les banques centrales sont importantes dans le marché de change car elles peuvent influencer les taux de change en achetant ou en vendant des devises. Par exemple, si une banque centrale veut que sa monnaie devienne plus forte, elle peut acheter des devises étrangères pour augmenter la demande pour sa propre monnaie. À l'inverse, si elle veut que sa monnaie devienne plus faible, elle peut vendre des devises étrangères.

Les banques centrales peuvent également intervenir pour stabiliser les marchés pendant les périodes de crise ou de perturbation économique. En 2008, plusieurs banques centrales ont travaillé ensemble pour stabiliser le marché des changes après la crise financière mondiale.

1.2.2. Les banques commerciales

Les banques commerciales sont importantes dans le marché de change, car elles permettent aux gens d'échanger leur monnaie locale contre des devises étrangères. Par exemple, si une entreprise française souhaite acheter des marchandises en dollars américains, elle peut aller dans une banque commerciale pour échanger ses euros contre des dollars.

Les banques commerciales peuvent également aider les entreprises à transférer de l'argent à l'étranger et à financer des transactions internationales. Elles peuvent également prendre des risques en spéculant sur les devises pour tenter de réaliser des bénéfices, mais elles doivent respecter des règles strictes pour protéger les investisseurs et éviter les abus. En bref, les banques commerciales jouent un rôle clé dans le marché de change pour permettre aux gens de réaliser des transactions internationales en toute sécurité.

²⁷ Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). *International economics: theory and policy* (Vol. 9). Pearson Addison-Wesley.

²⁸ "Exchange Rate Risk Measurement and Management: Issues and Approaches for Firms" par Meera Chakravorty et Anuradha Bhatt

1.2.3. Les Entreprises

Les entreprises ont un rôle important sur le marché de change car elles ont souvent besoin de convertir leur monnaie locale en devises étrangères pour effectuer des transactions commerciales internationales, telles que des achats et des ventes de biens et services. Les fluctuations des taux de change peuvent avoir un impact significatif sur leurs revenus et leurs bénéfices, ce qui peut entraîner des pertes financières importantes si elles ne sont pas protégées contre le risque de change. Les entreprises peuvent se protéger en utilisant des outils financiers tels que les contrats à terme et les options de change, qui leur permettent de fixer un taux de change à l'avance pour leurs transactions futures. Certaines entreprises peuvent également essayer de faire des bénéfices en spéculant sur les devises, en achetant et en vendant des devises dans l'espoir de réaliser un profit. Cependant, cela comporte également des risques, car les mouvements du marché peuvent être imprévisibles et peuvent entraîner des pertes importantes si la spéculation échoue. En somme, les entreprises jouent un rôle crucial sur le marché de change car elles sont directement exposées aux risques de change et utilisent souvent des outils financiers pour se protéger contre ces risques.

1.2.4. Les fonds de couverture et les investisseurs institutionnels :

Les fonds de couverture et les investisseurs sont des acteurs importants sur le marché de change car ils cherchent à gagner de l'argent en spéculant sur les taux de change. Ils achètent et vendent des devises pour réaliser des profits à court terme. Ils peuvent également utiliser des contrats à terme et des options de change pour se protéger contre les risques de change et augmenter leurs rendements potentiels. Les mouvements de fonds de couverture et d'investisseurs sur le marché des changes peuvent affecter les taux de change et influencer les politiques monétaires des banques centrales. En fin de compte, les fonds de couverture et les investisseurs contribuent à la liquidité du marché des changes et peuvent influencer les mouvements des taux de change.

1.2.5. Les investisseurs individuels

Les investisseurs individuels peuvent également jouer un rôle sur le marché de change, bien que leur impact soit généralement moins important que celui des grands acteurs tels que les banques, les fonds de couverture et les investisseurs institutionnels. Les investisseurs individuels peuvent acheter et vendre des devises à travers des courtiers en ligne, et certains peuvent également utiliser des produits dérivés tels que des options de change pour gagner de l'argent sur les fluctuations des taux de change. Cependant, les investisseurs individuels peuvent être plus sensibles aux risques de change et peuvent avoir des motivations différentes de celles des autres acteurs du marché des changes, tels que des besoins de voyage ou des envois de fonds à l'étranger.

1.3.Caractéristiques des marchés de change

Dans le point suivant, nous allons exposer caractéristiques des marchés de change.⁴⁵

1.3.1.Liquidité

La liquidité sur le marché des changes est principalement influencée par le volume des transactions quotidiennes et la présence de nombreux acteurs sur le marché. Les grandes institutions financières, les investisseurs institutionnels et les banques centrales participent tous au marché des changes, ce qui crée une grande demande pour les devises. Cela signifie qu'il y a toujours des acheteurs et des vendeurs sur le marché, ce qui permet une grande facilité de trading.

Une autre caractéristique importante de la liquidité sur le marché des changes est que le marché est ouvert 24 heures sur 24 et 5 jours sur 7. Cela signifie qu'il y a toujours des échanges qui ont lieu quelque part dans le monde. Lorsque les marchés en Asie ferment, les marchés en Europe s'ouvrent, puis ceux en Amérique du Nord s'ouvrent. Cette disponibilité constante d'activité permet aux investisseurs de trader des devises à n'importe quel moment, ce qui contribue également à la liquidité du marché.

En fin de compte, la liquidité sur le marché des changes est cruciale car elle assure que les investisseurs peuvent acheter ou vendre des devises avec facilité et rapidité. Cela contribue à minimiser les risques liés aux transactions sur les devises et permet aux investisseurs de réagir rapidement aux changements de marché.

1.3.2. Ouvert 24/7

Le marché de change est ouvert 24 heures sur 24 du dimanche soir au vendredi soir. Cela signifie que les investisseurs peuvent effectuer des transactions de devises à tout moment de la journée ou de la nuit, à l'exception des heures de fermeture des banques et des marchés pendant les jours fériés. Cette disponibilité constante est rendue possible par la présence de différents centres financiers dans le monde, tels que New York, Londres, Tokyo et Sydney, qui couvrent différents fuseaux horaires. Ainsi, lorsque le marché ferme dans un centre financier, il ouvre dans un autre, permettant aux investisseurs de continuer à échanger des devises.

1.3.3. Grande volatilité

La volatilité dans le marché de change peut-être causée par plusieurs facteurs tels que les événements économiques, politiques et sociaux, les mouvements du marché boursier, les changements de taux d'intérêt, la spéculation des investisseurs et la fluctuation des flux de capitaux.

⁴ Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). International economics: theory and policy (Vol. 9). Pearson Addison-Wesley.

⁵ Abadie. L & Mercier-Suissa. C, FINANCE INTERNATIONALE.

En effet, lorsque ces facteurs changent rapidement, les taux de change peuvent fluctuer de manière significative, ce qui peut entraîner des pertes pour les investisseurs qui n'ont pas réussi à anticiper ces changements.

Cependant, la volatilité peut également offrir des opportunités de profit pour les investisseurs avertis qui ont une bonne compréhension du marché et qui sont en mesure de prendre des décisions éclairées en temps opportun.

1.3.4.Mondiale

Le marché des changes est un marché mondial car il implique des échanges de devises entre les pays du monde entier. Les transactions peuvent avoir lieu entre des banques, des entreprises, des gouvernements, des investisseurs et des particuliers de différents pays. Les échanges de devises se font en temps réel et les taux de change varient en fonction des facteurs économiques, politiques et sociaux dans différents pays. En raison de sa nature mondiale, le marché des changes est influencé par de nombreux facteurs, tels que les événements économiques mondiaux, les tendances politiques et les fluctuations des taux d'intérêt dans différents pays.

1.3.5.Décentralisé :

Le marché de change n'a pas de lieu physique centralisé où toutes les transactions sont effectuées. Au lieu de cela, les échanges ont lieu à travers le monde via des réseaux électroniques de communication. Cela signifie que les opérations peuvent être effectuées à partir de différents endroits dans le monde et que les transactions peuvent être conclues directement entre les parties sans l'intermédiaire d'une bourse centralisée

Section 02 : Les types des marchés de change et les contrats distincts sur les marchés de change

Le marché des changes est un marché financier mondial où les devises sont échangées les unes contre les autres. Les entreprises et les investisseurs utilisent les marchés de change pour gérer les risques de change, spéculer sur les taux de change futurs, ou encore pour réaliser des transactions internationales. Selon le livre "Finance internationale" de Laurence Abadie et Catherine Mercier-Suissa, il existe quatre principaux types de marchés de change :⁶

2.1. Les types de marché de change

2.1.1. Le marché au comptant (spot Forexmarket)

Le marché au comptant est le marché où les devises sont échangées immédiatement à leur prix actuel sur le marché. Les transactions au comptant sont réalisées pour des opérations courantes telles que le paiement des factures, le financement du commerce international et le rapatriement des bénéfices. Les transactions sur le marché au comptant représentent la majorité des transactions sur le marché des changes.

⁶Abadie. L & Mercier-Suissa. C, FINANCE INTERNATIONALE.

2.1.2. Le marché à terme (Forexforwardmarket) :

Le marché à terme est le marché où les devises sont échangées à une date ultérieure à un taux de change convenu à l'avance. Les contrats à terme sont négociés entre les acheteurs et les vendeurs pour garantir un taux de change fixe pour une transaction future. Les contrats à terme sont utilisés pour gérer les risques de change associés aux transactions commerciales à long terme. Les contrats à terme peuvent également être utilisés pour spéculer sur les taux de change futurs.

2.1.3. Le marché des options sur devises (Forex options market) :

Le marché des options sur devises est le marché où les contrats d'options d'achat ou de vente de devises sont négociés entre acheteurs et vendeurs. Les options sont des instruments financiers qui permettent aux acheteurs de fixer un taux de change pour une transaction future. Les acheteurs d'options peuvent choisir de ne pas exercer leur option si les taux de change sont plus favorables sur le marché au comptant. Les vendeurs d'options reçoivent une prime pour prendre le risque de l'option. Les options sont utilisées pour gérer les risques de change associés aux transactions commerciales à long terme. Les options peuvent également être utilisées pour spéculer sur les taux de change futurs.

2.1.4. Le marché des swaps de devises (Forex swap market)

Le marché des swaps de devises est le marché où les échanges de devises sont effectués à une date convenue à l'avance et sont inversés à une date ultérieure à un taux de change convenu à l'avance. Les swaps de devises sont utilisés pour gérer les risques de change associés aux transactions commerciales à long terme. Les swaps de devises peuvent également être utilisés pour obtenir un financement à court terme à des taux d'intérêt avantageux.

2.2. Les contrats distincts sur les marchés de change (swaps, les contrats à terme et les options)

Les marchés de change sont un lieu de négociation où les investisseurs et les entreprises peuvent acheter et vendre des devises différentes. Les échanges sur ces marchés peuvent se faire à différents niveaux, allant du niveau au comptant (spot) jusqu'aux transactions à terme. Les contrats distincts sur les marchés de change incluent les swaps, les contrats à terme et les options.

2.2.1. Swaps

Les swaps de devises sont des contrats dans lesquels deux parties conviennent d'échanger des montants de devises différentes à un taux de change spécifié. Les swaps sont souvent utilisés pour gérer les risques de change liés aux flux de trésorerie futurs. Par exemple, une entreprise qui a des revenus en euros, mais des coûts en dollars américains, pourrait utiliser un swap pour convertir une partie de ses revenus en dollars américains.

2.2.2. Les contrats à terme

Les contrats à terme sur devises sont des contrats qui obligent les parties à échanger une quantité de devises à un taux de change spécifique à une date future spécifiée. Les contrats à terme sont souvent utilisés pour couvrir les risques de change associés à des transactions futures. Par exemple, une entreprise qui prévoit d'acheter des produits auprès d'un fournisseur étranger dans six mois pourrait utiliser un contrat à terme pour verrouiller le taux de change actuel et éviter les fluctuations futures.

2.2.3. Les options de change

Les options de change sont des contrats qui donnent à l'acheteur le droit, mais pas l'obligation, d'acheter ou de vendre une devise à un taux de change spécifié à une date future spécifiée. Les options sont souvent utilisées pour gérer les risques de change associés aux flux de trésorerie futurs incertains. Par exemple, une entreprise qui prévoit de recevoir un paiement en devises étrangères dans six mois pourrait acheter une option pour protéger le paiement contre les fluctuations du taux de change.

Section 03 : Risque de change

Le risque de change est un élément fondamental dans le domaine de la finance internationale. Dans un monde de plus en plus globalisé, où les échanges commerciaux et les investissements transcendent les frontières, les fluctuations des taux de change peuvent avoir un impact significatif sur les résultats financiers et la rentabilité des entreprises, ainsi que sur les décisions d'investissement et les politiques économiques des pays. Le risque de change fait référence à l'incertitude et à la volatilité associée aux variations des taux de change entre les devises. Lorsque les entreprises effectuent des transactions internationales, que ce soit pour le commerce de biens et de services, les investissements étrangers ou les opérations de couverture, elles sont exposées à ce risque. Les variations défavorables des taux de change peuvent entraîner des pertes financières, tandis que des variations favorables peuvent générer des gains. Les facteurs qui influencent les taux de change sont nombreux et complexes. Les fluctuations des taux de change peuvent être le résultat de variables économiques, telles que les taux d'intérêt, l'inflation, les politiques monétaires, les indicateurs macroéconomiques et les conditions économiques nationales. De plus, les événements politiques, les crises financières, les changements réglementaires et les anticipations du marché peuvent également jouer un rôle majeur dans la volatilité des taux de change. Pour atténuer et gérer le risque de change, les entreprises et les investisseurs utilisent diverses stratégies et instruments de couverture. Parmi ces stratégies figurent la diversification géographique, l'utilisation de contrats à terme, d'options et de swaps de change, ainsi que des techniques de gestion des flux de trésorerie et des flux de couverture. Il est essentiel de comprendre le risque de change et de mettre en place des mécanismes de gestion appropriés pour prévenir les pertes financières potentielles. Une gestion efficace du risque de change permet aux entreprises de préserver

leur compétitivité, de maintenir la stabilité financière et de réaliser leurs objectifs commerciaux et financiers à long terme. Dans cette section, nous explorerons en détail les différentes facettes du risque de change, y compris les facteurs qui l'influencent, les méthodes de mesure et de gestion, ainsi que les implications pour les entreprises, les investisseurs et les économies nationales. En comprenant les mécanismes du risque de change, nous serons mieux équipés pour prendre des décisions éclairées et mettre en place des stratégies de gestion appropriées dans un environnement économique mondial en constante évolution.

3.1. Définition de risque de change

Le risque de change est défini comme la probabilité que la valeur d'une devise change par rapport à une autre, affectant ainsi la valeur des actifs ou des passifs d'une entreprise ou d'un individu. Ce risque est principalement dû aux fluctuations du marché des changes, qui peuvent être causées par divers facteurs économiques, politiques et sociaux tels que les taux d'intérêt, les politiques monétaires, les événements géopolitiques et les crises économiques.

Les entreprises qui exercent des activités à l'étranger sont particulièrement exposées au risque de change, car elles peuvent être confrontées à des fluctuations des taux de change qui affectent leurs revenus et leurs coûts. Les entreprises peuvent utiliser divers instruments financiers tels que les contrats à terme, les options et les swaps de devises pour gérer ce risque.

Il existe également des risques de change pour les investisseurs, qui peuvent être exposés à des fluctuations des taux de change lorsqu'ils investissent dans des actifs libellés dans des devises étrangères. Les investisseurs peuvent également utiliser des instruments financiers pour se protéger contre ce risque.⁷⁸

3.1. Importance de risque de change pour les entreprises et les économies

Le risque de change est un concept important pour les entreprises et les économies. Il se réfère à la possibilité que les fluctuations des taux de change des devises affectent la valeur des actifs, des passifs, des revenus ou des coûts d'une entreprise. Le risque de change peut résulter de facteurs tels que les fluctuations des taux d'intérêt, les événements économiques et politiques, et les fluctuations de l'offre et de la demande des devises.

Les entreprises qui opèrent sur les marchés internationaux sont particulièrement exposées au risque de change. Par exemple, si une entreprise basée aux États-Unis vend des produits au Japon et est payée en yens, elle peut subir des pertes si le yen se déprécie par rapport au dollar. De même, si l'entreprise doit acheter des matières premières en Europe, une appréciation de l'euro par rapport au dollar pourrait entraîner une augmentation des coûts d'approvisionnement.

⁷Abadie. L & Mercier-Suissa. C, FINANCE INTERNATIONALE.

⁸ Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). International economics: theory and policy (Vol. 9). Pearson Addison-Wesley

L'impact du risque de change peut également être ressenti à l'échelle macroéconomique. Les économies nationales peuvent être affectées par les fluctuations des taux de change, en particulier si elles dépendent fortement du commerce international. Les fluctuations des taux de change peuvent affecter les exportations et les importations, ce qui peut avoir un impact sur la croissance économique et l'emploi.

Les gouvernements et les banques centrales peuvent intervenir sur les marchés des changes pour atténuer l'impact du risque de change. Par exemple, la Banque centrale européenne peut intervenir sur le marché des changes pour stabiliser l'euro par rapport à d'autres devises.

3.2. Types des risques de change

Dans ce qui suit, nous allons présenter les différents types de risque de change.

- **Risque de change transactionnel :**

Ce risque est lié aux variations de taux de change entre la date d'une transaction commerciale et la date de règlement. Il peut affecter le montant en devises étrangères que l'entreprise reçoit ou doit payer pour ses opérations internationales.

- **Risque de change de conversion :**

Ce risque est lié aux variations de taux de change entre la date de consolidation des états financiers d'une entreprise et la date de conversion de ses transactions en devises étrangères en monnaie domestique. Il peut affecter la valeur comptable des actifs et des passifs en devises étrangères.

- **Risque de change économique :**

Ce risque est lié aux fluctuations des taux de change qui peuvent affecter les flux de trésorerie futurs d'une entreprise. Les variations des taux de change peuvent affecter les prix des produits et services vendus à l'étranger, les coûts des matières premières importées et les frais de financement des dettes libellées en devises étrangères.

- **Risque de change stratégique :**

Ce risque est lié aux décisions stratégiques d'une entreprise qui peuvent être affectées par les taux de change. Par exemple, une entreprise peut décider d'ouvrir une filiale à l'étranger ou de modifier sa stratégie de production en fonction des taux de change.

3.3. Stratégies pour gérer le risque de change

La gestion du risque de change est une pratique courante pour les entreprises qui font des transactions internationales ou ont des filiales dans d'autres pays. Le risque de change est le risque de subir une perte financière due à une variation des taux de change entre deux devises. Pour gérer ce risque, les entreprises peuvent utiliser plusieurs stratégies, dont les plus courantes sont les suivantes :

Chapitre 2 : Marché de change et risque de change

- **La couverture de change :** Cette stratégie consiste à utiliser des instruments financiers tels que les contrats à terme, les options et les swaps de change pour se protéger contre les variations des taux de change. Ces instruments permettent à l'entreprise de fixer un taux de change à l'avance, ce qui réduit le risque de perte financière en cas de fluctuations des taux de change.
- **La facturation en devises locales :** Cette stratégie consiste à facturer les clients dans la devise locale plutôt que dans la devise de l'entreprise. Cela permet d'éviter le risque de change car les paiements sont effectués dans la même devise que les coûts.
- **La diversification des devises :** Cette stratégie consiste à utiliser plusieurs devises pour les transactions internationales, ce qui réduit le risque de change en répartissant les risques sur plusieurs devises.
- **La gestion du flux de trésorerie :** Cette stratégie consiste à gérer le flux de trésorerie de l'entreprise de manière à réduire le risque de change. Cela peut être fait en utilisant des techniques telles que la compensation des paiements en devises différentes ou en utilisant des comptes de compensation.
- **La réduction des expositions de change :** Cette stratégie consiste à réduire les expositions de change en réduisant les transactions internationales ou en utilisant des techniques telles que le Hedging naturel pour limiter le risque de change.

Conclusion :

En résumé, le chapitre sur les marchés des changes et le risque de change nous a permis de mieux comprendre le contexte et les aspects clés de ces concepts essentiels dans le domaine de la finance internationale.

Premièrement, nous définissons le marché des changes comme le lieu où les devises sont échangées, permettant ainsi les transactions internationales. Nous avons également identifié les principaux acteurs de ce marché, tels que les banques, les institutions financières, les multinationales et les investisseurs, qui interagissent pour acheter, vendre et spéculer sur les devises.

En explorant les caractéristiques des marchés des changes, nous avons mis en évidence leur nature décentralisée et globale, leur liquidité élevée, leur volatilité et leur disponibilité constante. Ces caractéristiques offrent aux participants des opportunités d'arbitrage mais exposent également les joueurs à des risques. En ce qui concerne les types de marchés des changes, nous avons examiné le marché au comptant, où les devises sont échangées instantanément, ainsi que les marchés à terme et dérivés. Les marchés à terme permettent aux participants de conclure des contrats pour négocier des devises à une date future spécifiée, tandis que les dérivés, tels que les swaps, les contrats à terme et les options, constituent un instrument financier complexe pour couvrir le risque de change.

Enfin, nous avons discuté du risque de change, qui résulte des fluctuations des taux de change et peut affecter les bénéfices, les coûts et la compétitivité des entreprises internationales. Nous avons souligné l'importance de la gestion du risque de change, y compris l'utilisation de techniques telles que la couverture, l'arbitrage et la diversification pour atténuer les effets indésirables.

En résumé, le marché des changes et le risque de change sont des éléments essentiels de l'économie mondiale. Comprendre les acteurs, les caractéristiques et les outils impliqués dans ces marchés permet aux particuliers et aux entreprises d'optimiser leurs opérations internationales tout en minimisant les conséquences négatives des fluctuations des taux de change. Une gestion prudente du risque de change est essentielle au maintien de la stabilité financière.

Chapitre 03 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Depuis le déclenchement de la crise ukrainienne, les marchés financiers mondiaux ont été témoins d'une volatilité accrue des taux de change des principales monnaies. Cette situation a suscité l'intérêt des chercheurs et des praticiens de la finance qui cherchent à comprendre les mécanismes sous-jacents et à développer des modèles appropriés pour évaluer et prédire cette volatilité. Le chapitre présent vise à explorer l'analyse multidimensionnelle et la modélisation de la volatilité examinerons les facteurs économiques, politiques et géopolitiques qui ont contribué à cette volatilité et chercherons à identifier les principales relations entre ces variables.

Pour commencer, nous analyserons les principaux événements de la crise ukrainienne qui ont eu un impact significatif sur les marchés financiers internationaux. Nous examinerons les réactions des investisseurs et des acteurs économiques face à ces événements, en mettant l'accent sur les conséquences sur les taux de change des principales monnaies.

Ensuite, nous aborderons les différentes méthodes d'analyse multidimensionnelle utilisées pour étudier la volatilité des taux de change. Nous discuterons des approches statistiques, économétriques et mathématiques qui permettent d'explorer les relations entre les variables économiques, politiques et géopolitiques et la volatilité des taux de change.

Nous poursuivrons ensuite en examinant les modèles de volatilité les plus couramment utilisés dans la littérature académique et financière. Nous discuterons des modèles ARCH/GARCH, des modèles à sauts, des modèles stochastiques et des modèles de volatilité conditionnelle, en mettant l'accent sur leur pertinence pour la modélisation de la volatilité des taux de change dans le contexte de la crise ukrainienne.

Enfin, nous conclurons ce chapitre en soulignant les principaux enseignements tirés de notre analyse multidimensionnelle et de notre modélisation de la volatilité des taux de change à l'ère de la crise ukrainienne. Nous discuterons des implications pratiques de ces résultats pour les investisseurs, les institutions financières et les décideurs politiques, en mettant en évidence les défis et les opportunités associés à cette volatilité.

Ce chapitre constitue donc une contribution importante à la compréhension de la volatilité des taux de change dans un contexte de crise géopolitique majeure. Il offre une perspective approfondie sur les facteurs et les modèles qui influencent cette volatilité, tout en fournissant des informations précieuses pour la prise de décisions éclairées dans le domaine de la finance internationale.

Section 01 : chronologie de la crise ukrainienne

Avant d'entamer notre étude qui consiste en une Analyse multidimensionnelle et modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne, il s'avère indispensable de faire un petit rappelle sur la crise ukrainienne qui a eu certainement des effets importants sur la tendance des taux de change. Ainsi, à travers cette section, nous allouons, d'abord, aborder les origines de ce conflit ainsi que son évolution.

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Ensuite, nous allons faire une revue de littérature empirique sur l'évolution du de taux de change.¹²

1.1. Début des tensions, accords de Minsk et paix relative (2014 à 2020)

Le 16 mars 2014, moins d'un mois après l'éviction du président ukrainien Viktor Ianoukovitch, la Crimée a enregistré un vote favorable à plus de 95 % en faveur de son adhésion à la Russie. Deux jours plus tard, la Crimée et la ville de Sébastopol sont officiellement devenues des sujets de la Fédération de Russie. L'Union européenne a voté en faveur de sanctions économiques contre la Russie, bien que l'Occident ait rejeté ce qu'il considère comme une annexion.

Le 7 avril, les séparatistes ont proclamé la République populaire de Donetsk, marquant le début de la guerre dans la région qui englobe l'ensemble de l'est de l'Ukraine, connue sous le nom de Donbass. Les négociations de cessez-le-feu, également appelées "Protocole de Minsk" ou "Minsk 1", ont eu lieu le 5 septembre dans la capitale biélorusse. Les combats se poursuivent quotidiennement, bien que de manière moins intense.

Entre le 5 et le 25 février 2015, alors que les combats et les bombardements se poursuivent dans l'est du pays depuis le début de l'année, les troupes ukrainiennes se retirent de l'aéroport de Donetsk sous la pression des combattants séparatistes pro-russes. Les négociations entre la Russie et l'Ukraine reprennent et, après 16 heures de discussion, Vladimir Poutine annonce un nouveau cessez-le-feu à partir du dimanche suivant. Le "Minsk 2" comprend également un volet politique qui prévoit la tenue d'élections dans le cadre de l'Ukraine et la reconnaissance d'une certaine autonomie pour Donetsk et Lougansk.

Le 19 octobre 2016, de nouvelles discussions ont eu lieu entre Moscou, Kiev, Paris et Berlin, mais elles ont échoué, laissant le processus de Minsk 2 dans une impasse. Sur le plan militaire, le conflit est gelé, mais des incidents fréquents sont signalés.

Le 1er octobre 2019, des représentants de l'Ukraine et de la Russie se sont rencontrés à Minsk sous les auspices de l'Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe (OSCE) pour parvenir à un accord sur la tenue d'élections régionales dans la région séparatiste ukrainienne du Donbass et pour accorder un statut spécial à cette région. Ces discussions ont suscité des manifestations à Kiev et dans d'autres grandes villes ukrainiennes les 6 et 14 octobre, les manifestants s'opposant à ce qu'ils considéraient comme une "reddition" à Moscou.

Le 31 décembre, Moscou et Kiev ont signé un nouvel accord de cinq ans concernant le transit du gaz russe par l'Ukraine. Le précédent accord expirait à la fin de l'année, et cet accord sécurise l'approvisionnement en gaz de l'Europe, qui avait été menacé lors d'une crise

¹(<https://www.cairn.info>)

² (<https://www.toutteleurope.eu>)

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

antérieure en 2009. La construction du gazoduc Nord Stream 2 à travers la mer Baltique permettra également l'exportation du gaz russe par d'autres voies.

Le 12 juin 2020, l'Organisation du traité de l'Atlantique nord (OTAN) a reconnu l'Ukraine comme partenaire bénéficiant du programme "Nouvelles opportunités". Ce statut vise à améliorer l'interopérabilité et la coopération entre les forces de l'OTAN et celles de l'armée ukrainienne.

1.2. Troupes russes à la frontière et discussions diplomatiques (2021 à 2022)

En 2021, des tensions ont émergé entre la Russie et l'Ukraine, avec un déploiement inhabituel de troupes russes à la frontière ukrainienne en avril. Les présidents américain Joe Biden et russe Vladimir Poutine se sont rencontrés en juin pour reprendre le dialogue. Les discussions diplomatiques se sont intensifiées, mais les différences entre les parties étaient profondes. Les États-Unis ont menacé la Russie de fortes sanctions économiques en cas d'invasion de l'Ukraine. En janvier 2022, des pourparlers ont eu lieu à Genève et à Bruxelles, mais n'ont pas abouti à des résultats concrets. En février 2022, la Russie a commencé à déployer des troupes en Biélorussie, et les tensions se sont aggravées. Les États-Unis et l'OTAN ont renforcé leur présence militaire en Europe de l'Est, tandis que la Russie a continué ses exercices militaires près de l'Ukraine et de la Crimée. Le 24 février 2022, la Russie a lancé une opération militaire à grande échelle en Ukraine.

Ce conflit entre Russie et l'Ukraine a déclenché un conflit militaire majeur et a entraîné une série de réactions internationales. Parmi celles-ci, plusieurs pays développés tels que les États-Unis, le Royaume-Uni et les pays de l'Union européenne ont pris la décision d'imposer des sanctions économiques à l'encontre de la Russie. Ces sanctions visent à exercer une pression économique sur la Russie et à lui faire prendre conscience des conséquences de ses actions. Cependant, ces mesures économiques restrictives peuvent également avoir un impact significatif sur les marchés financiers mondiaux, notamment sur les taux de change.

De ce fait, dans la section suivante, nous allons essayer d'analyser l'impact de la crise ukrainienne et des sanctions économiques sur le taux de change afin de comprendre les dynamiques économiques et financières qui en résultent.

Section 02 : Modélisation d'un processus GARCH

La modélisation d'un GARCH, ou Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, est un outil essentiel dans l'analyse des séries temporelles, en particulier dans le domaine de la finance. Le GARCH est largement utilisé pour capturer les fluctuations de la volatilité dans les données financières, ce qui est crucial pour la gestion des risques et les prévisions de marché.

Cette section se concentre sur les principes fondamentaux de la modélisation d'un GARCH et présente les étapes clés pour construire un modèle GARCH. Nous explorerons les concepts de base tels que l'hétéroscédasticité conditionnelle, l'autorégression et les erreurs résiduelles. De

plus, nous aborderons les méthodes d'estimation et de sélection de modèle pour trouver le meilleur ajustement GARCH à nos données.

Grâce à cette section, vous serez en mesure de comprendre comment modéliser la volatilité des séries temporelles à l'aide d'un GARCH, en exploitant les propriétés de dépendance et de variance conditionnelle. Vous pourrez ainsi appliquer ces connaissances pour analyser et prévoir les mouvements de volatilité sur différents marchés financiers.

2.1. Revue de littérature empirique sur l'évolution du de taux de change

Plusieurs économistes se sont penchés sur le problème de la prévision des taux de change. Cette prévision des taux est un sujet de recherche en macroéconomie et en finance internationale, et a retenu l'attention des économistes et économètres. La littérature empirique suggère que les fluctuations des taux de change sont difficiles à prévoir et à expliquer. Inspiré des travaux de Lakhdar ADOUKA, Abdurrahman CHENINI, Ismail BENGANA, et citant un peu de littérature.³

Lakhdar ADOUKA Abdurrahman CHENINI et Ismail BENGANA (2014) dans une étude pour objectif de modéliser la volatilité du taux de change du dinar algérien (DZA/dollar) et de la prédire pour les trois premiers mois de 2014. Leurs recherches ont montré que les séries de We sont caractérisées par la volatilité, par l'asymétrie. Spécifications et la présence d'une netteté excessive. Un essai ARCH a été réalisé. Ce test a rejeté l'hypothèse nulle de variance homogène, ils ont donc déduit que le modèle ARMA non linéaire de type ARCH est approprié.⁴

Dans son article EZZEBSA Abdelali (2014) publié pour objectif d'étude de la volatilité boursière et mesurer le risque inhérent à tout investissement en bourse en analysant et étudiant le comportement de la dynamique du taux de change du dinar algérien, en appliquant le risque Value at Risk sur le comportement du taux de change du dinar algérien (par rapport à l'euro et au dollar), en comparant différents modèles sur différentes périodes. Cet ajout a montré que plus le cours de l'action est volatil, plus la différence entre les prix de vente et d'achat du titre est grande. En outre, l'investissement concerné est considéré comme risqué si le gain ou la perte est substantiel.⁵

Lakhdar ADOUKA, Yahia BOUCHETA, Abderrahmane CHENINI, El Mustapha KCHIRID (2015) dans une étude pour but de modéliser la volatilité du taux de change du Dinar Algérien par rapport au Dollar Américain (DZA/Dollar) ainsi que de le prévoir ce taux pour les trois

³ Lahiani, A et Yousfi, O, GARCH models : evidence from Tunisian Exchange market(<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/28702/>)

⁴ ADOUKA, L, CHENINI, A :Peut-on modéliser la volatilité du taux de change de Dinar algérien par un processus GARCH (Article publié sur ijias)

⁵ Ezzesba, A, Modélisation des Marchés Financiers et Krachs Boursiers (Thèse doctorat Université Badji Mokhtar Annaba)

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

premiers mois de l'année 2014. Leur étude a montré que la série est caractérisée par le phénomène de volatilité, par des spécifications asymétriques et par la présence de kurtosis excessif. Un essai ARCH a été réalisé. Ce test a rejeté l'hypothèse nulle de variance uniforme. Par conséquent, ils ont déduit qu'un modèle ARMA non linéaire de type ARCH convient. Ils ont estimé ensuite quatre modèles de type ARCH : AR (2) - ARCH (2), AR (2) -GARCH (1,1), AR (2) -EGARCH (1,1) et AR (2) -TGARCH (1,1). Les critères AIC les ont conduits à la sélection du modèle TGARCH (1,1) comme modèle approprié pour la prévision. RMSE et les critères de qualité des prévisions d'U Theil ont dit qu'ils ont trouvé un bon modèle prédictif.⁶

Lahiani, Amine et Yousfi, Ouidad (2007) dans leurs travaux, ils ont étudié les propriétés statistiques et économétriques des modèles GARCH fractionnellement intégrés (FIGARCH). En utilisant 3 ensembles de Forex collectés sur le marché des changes tunisien entre 1994 et 2002, ils ont mis en évidence les propriétés « flexibles » de ce modèle par rapport aux propriétés opposées des modèles traditionnels (la décroissance exponentielle de l'impact des chocs sur la volatilité des modèles GARCH et la décroissance des modèles IGARCH). Laurent et Lecoœur (2002) considèrent le quatrième moment observé. En utilisant les fonctions de probabilité. L'introduction d'une telle fonction peut améliorer l'ajustement du modèle aux données et entraîner des écarts dans les estimations.⁷

Othman KADMIRI (2018) dans sa thèse a présenté quelques contributions à la modélisation des séries financières, notamment dans le développement d'extensions de modèles et le développement d'outils pour leur validation. Tous les résultats sont affichés en données simulées et convertis en données réelles. Tous les résultats sont basés sur une estimation de vraisemblance quasi-maximale et sont basés sur des tests portemanteau pour la validation du modèle. Dans notre cadre univarié, nous proposons une extension du test de portabilité pour les modèles GARCH asymétriques de performance dans le cas où la performance est inconnue et doit être estimée en même temps que d'autres paramètres. Ce modèle est étendu au cas multivarié en considérant des corrélations conditionnelles constantes dans le temps. En relation avec cela, il a développé une procédure pour estimer le modèle CCCAPGARCH avec des performances connues et inconnues. Dans les deux cas, les propriétés asymptotiques de l'estimateur sont déterminées et utilisées pour étendre le test portemanteau à ce modèle.⁸

⁶ADOUKA, L, BOUCHETA, Y, CHENINI, A et KCHIRID, M : Modèles GARCH : Application aux Taux de Change Algérien (<http://www.ijias.issr-journals.org>)

⁷ Lahiani, A et Yousfi, O, GARCH models : evidence from Tunisian Exchange market (<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/28702/>)

⁸ Kadmiri, O : Estimation et validation de modèles GARCH asymétriques en puissance multivariés à corrélations conditionnelles (thèse doctorat de l'école doctorale Carnot-Pasteur)

2.2. Présentation du modèle

L'analyse des séries chronologiques comprends l'étude de l'évolution des variables économiques dans le temps, c'est une analyse univarié basée sur l'étude du comportement passé des taux de change, pour prédire l'évolution des cours de change cela peut se faire par deux méthodes.

2.2.1. La méthode graphique

Cette méthode consiste à observer et à lire des graphiques, vu que ces derniers synthétisent le marché. Les chartistes déduisent des tendances à la hausse ou à la baisse dans le temps, des zones de résistance ou encore des signaux d'achat et de la vente à partir des graphiques et des figures caractéristiques (la tête, les épaules ou le double buttom ... etc.)

2.2.2. La méthode statistique

C'est un ensemble de techniques mathématique et statistiques, assisté de l'outil informatique. Ces techniques utilisent l'historique de la séquence pour prédire l'avenir le plus proche.

Parmi les techniques de prévision à court terme nous citons : la moyenne mobile, la moyenne mobile pondéré, les lissages exponentiels simple et doubles, les méthodes de Holt-Winter, la méthode de Box Jenkins et les modèles autorégressifs conditionnellement hétéroscédastique (ARCH) et ses extensions.

Nous allons essayer de développer ce dernier procédé qui se prête le mieux à la modélisation de la volatilité des séries financières telles que les séries de taux de change.

□ Le processus ARMA

Un processus Y_t est appelé autorégressif d'ordre p et moyenne mobile d'ordre q s'il peut s'exprimer de la manière suivante :

$$\phi_0 - \phi_1 Y_{t-1} - \phi_2 Y_{t-2} - \dots - \phi_p Y_{t-p} = \theta_0 s_t - \theta_1 s_{t-1} - \theta_2 s_{t-2} - \dots - \theta_q s_{t-q}$$

$$\Leftrightarrow \Phi(L)Y_t = \Theta(L)s_t$$

Où le polynôme $\Phi(L)$ et $\Theta(L)$ sont respectivement de degré p et q , avec

$$\Phi(L) = \phi_0 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 \dots \dots \phi_p L^p$$

$$\Theta(L) = \theta_0 - \theta_1 L - \theta_2 L^2 \dots \dots \theta_q L^q$$

Les

coefficients $\phi_0, \phi_1, \phi_2, \dots \dots \phi_p$ et $\theta_0, \theta_1, \theta_2, \dots \dots \theta_q$ sont des réels et ϵ_t un bruit blanc, alors que le L est un opérateur de retard.

□ **Le processus ARCH**

Le processus ARCH(q) a été développé par **Engel** en 1982 dans le cadre d'une étude sur la volatilité de l'inflation britannique. Ce processus ARCH est basé sur une paramétrisation quadratique de la variance conditionnelle.

Le processus ARCH(q) s'écrit comme suit :

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^q a_i \varepsilon_{t-i}^2 = a_0 + a(L)\varepsilon_t^2$$

Où: $a_0 > 0$ et $a_i \geq 0$

Cette condition sur les paramètres est définie pour garantir que la variance conditionnelle est positive. Le modèle ARCH permet de regrouper la volatilité. Le modèle GARCH, une extension du modèle ARCH, a été développé par **Bollerselv** en 1986. Ce dernier a introduit une valeur de variance retardée dans l'équation ARCH. Son équation ressemble à :

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^q a_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 = a_0 + a(L)\varepsilon_t^2 + \beta(L)\sigma_t^2$$

Les paramètres de l'équation du modèle ARCH doivent être positifs pour que la variance conditionnelle soit positive :

$$a_0 > 0, a_i \geq 0 \text{ et } \beta_j \geq 0, \forall i, \forall j$$

Le modèle GARCH peut être interprété comme un processus d'innovation ARMA au carré comme suit :

$$(1 - a(L) - \beta(L))\varepsilon_t^2 = a_0 + (1 - \beta(L))u_t$$

Pour qu'un processus GARCH soit stationnaire, il faut que :

$$a(1) + \beta(1) = \sum_{i=1}^q a_i + \sum_{j=1}^p \beta_j < 1$$

Cette condition nous permet de dire que pour qu'un processus GARCH soit stationnaire, il faudrait que les racines du polynôme $1 - \sum_{i=1}^{\max(p,q)} (a_i + \beta_j)L^i$ soient à l'extérieur du disque unité. Pour déterminer les ordres p et q du processus GARCH, nous devons examiner les fonctions d'autocorrélation et d'autocorrélation partielle de la série ε_t^2 .

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

En raison de ces lacunes, le modèle GARCH a été critiqué par certains chercheurs tels que Black (1976), Zakoian (1990), Nelson et Cao (1990). Cette critique a conduit au développement de nouvelles procédures (processus) :

Modèle EGARCH (GARCH exponentiel), modèle TGARCH (GARCH seuil) et modèle QGARCH (GARCH quadratique).

En 1987, Engle, Lilien et Robins ont développé le modèle ARCH moyen (ARCH-M). Ce modèle tient compte des relations existantes entre les moyennes et les variances des variables analysées. La variation de la variance conditionnelle s'accompagne d'une variation conditionnelle de la moyenne. Ce modèle s'écrit sous la forme :

$$\Phi(L)Y_t = \Theta(L)\varepsilon_t + \sigma_t^2$$
$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^q a_i \varepsilon_{t-i} + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

Où Y_t est un processus stationnaire ; $\Phi(L)$ et $\Theta(L)$ sont respectivement, les polynômes de retard autorégressif et moyenne mobile.

En 1986, Engle et Bollersv ont introduit le modèle IGARCH (Integrated GARCH). Ce modèle décrit la racine de l'unité qui existe dans la variance. Le modèle IGARCH a été étendu au modèle FIGARCH (intégrale fractionnaire GARCH).

2.2. Étude empirique

2.2.1. Analyse statistiques des séries des taux de change des principales monnaies

Notre objectif est de prévoir le taux de change des principales monnaie, grâce à un modèle de prévision univarié, sur un échantillon de données hebdomadaire de 387 observations, portant sur la période allant du 1 janvier 2016 au 19 Mai 2023. Ces données sont tirées de Yahoo finance (<https://fr.finance.yahoo.com>).

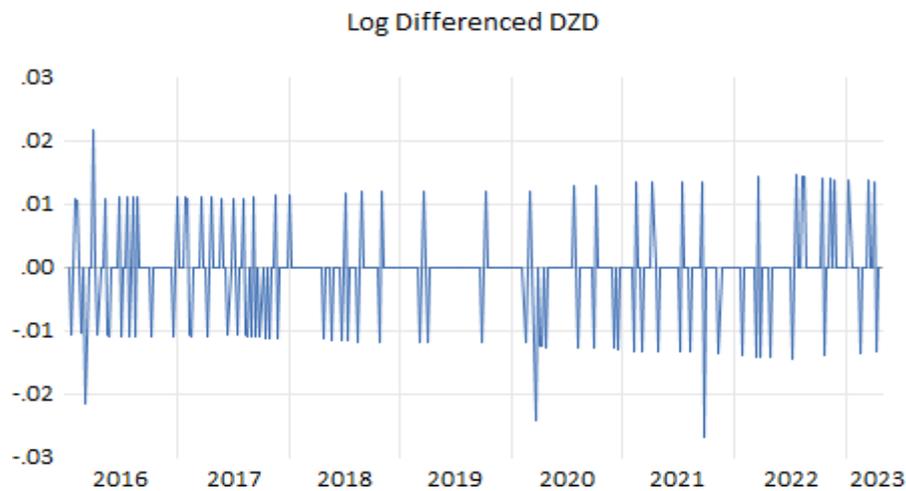
2.2.1.1. Traitement de la série DZD/USD :

❖ Evolution hebdomadaire des taux de change DZD/USD (2016-2023)



Source : Obtenu par logiciel Eviews 7

❖ Présentation de la série en différence relative (DLDZD)



Source : Obtenu par logiciel Eviews 7

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

❖ **Corrélogramme du DLDZD**

Date: 05/26/23 Time: 13:58
 Sample (adjusted): 1/08/2016 4/28/2023
 Included observations: 382 after adjustments

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.136	-0.136	7.1311	0.008
		2 -0.035	-0.055	7.6152	0.022
		3 -0.068	-0.083	9.4250	0.024
		4 0.057	0.035	10.706	0.030
		5 0.029	0.036	11.023	0.051
		6 -0.045	-0.037	11.804	0.066
		7 0.047	0.047	12.667	0.081
		8 0.081	0.095	15.212	0.055
		9 -0.020	0.001	15.370	0.081
		10 0.027	0.044	15.665	0.110

Source : Obtenu par logiciel Eviews 7

Constat : seulement le premier terme est à l'extérieur aux deux intervalles de confiance et la statistique Qa une Probabilité critique inférieure à 0.05. La série peut être valablement représentée par un processus de type ARIMA (1,1).

❖ **Estimation de modèle AR (1) MA (1)**

On pose les hypothèses :

- **H0** : non existence ARCH
- **H1** : existence ARCH
- **NB** : si la probabilité SIGMASQ est inférieure à 0,05 on accepte H1.

Dependent Variable: DLDZD
 Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
 Date: 05/26/23 Time: 14:00
 Sample: 1/08/2016 4/28/2023
 Included observations: 382
 Convergence achieved after 14 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000625	0.000266	-2.349554	0.0193
AR(1)	0.287903	0.256849	1.120906	0.2630
MA(1)	-0.436854	0.238563	-1.831188	0.0679
SIGMASQ	4.17E-05	2.20E-06	18.92946	0.0000

R-squared	0.023743	Mean dependent var	-0.000626
Adjusted R-squared	0.015995	S.D. dependent var	0.006543
S.E. of regression	0.006490	Akaike info criterion	-7.226565
Sum squared resid	0.015922	Schwarz criterion	-7.185252
Log likelihood	1384.274	Hannan-Quinn criter.	-7.210175
F-statistic	3.064397	Durbin-Watson stat	1.996836
Prob(F-statistic)	0.028052		

Inverted AR Roots	.29
Inverted MA Roots	.44

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Dans ce cas la probabilité est inférieure à 0,05 donc on rejette H0 et on accepte H1 : existence d'un ARCH

❖ **Test d'hétéroscédasticité du modèle**

On pose les hypothèses :

- **H0** : non existence d'hétéroscédasticité.
- **H1** : existence d'hétéroscédasticité.

NB : si la probabilité RESID²(-1) est inférieure à 0,05 on accepte H0.

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	1.073837	Prob. F(3,375)	0.3601	
Obs*R-squared	3.228141	Prob. Chi-Square(3)	0.3578	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID ²				
Method: Least Squares				
Date: 05/26/23 Time: 14:08				
Sample (adjusted): 1/29/2016 4/28/2023				
Included observations: 379 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.57E-05	5.49E-06	6.498999	0.0000
RESID ² (-1)	0.069931	0.051599	1.355274	0.1761
RESID ² (-2)	0.036014	0.051667	0.697037	0.4862
RESID ² (-3)	0.038876	0.051613	0.753212	0.4518
R-squared	0.008518	Mean dependent var	4.17E-05	
Adjusted R-squared	0.000586	S.D. dependent var	8.23E-05	
S.E. of regression	8.23E-05	Akaike info criterion	-15.96288	
Sum squared resid	2.54E-06	Schwarz criterion	-15.92132	
Log likelihood	3028.966	Hannan-Quinn criter.	-15.94639	
F-statistic	1.073837	Durbin-Watson stat	1.996696	
Prob(F-statistic)	0.360077			

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

La probabilité RESID²(-1) est supérieure à 0,05 donc on accepte H1 (existence d'hétéroscédasticité).

Pour voir combien d'effets ARCH dans le corrélogramme on regarde la corrélation partielle.

Date: 05/26/23 Time: 14:09						
Sample (adjusted): 1/08/2016 4/28/2023						
Included observations: 382 after adjustments						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.072	0.072	2.0118	0.156
		2	0.045	0.039	2.7763	0.250
		3	0.045	0.039	3.5449	0.315
		4	0.040	0.033	4.1788	0.382
		5	0.062	0.054	5.6833	0.338
		6	-0.013	-0.025	5.7487	0.452
		7	0.078	0.074	8.1060	0.323
		8	-0.018	-0.033	8.2300	0.411
		9	-0.000	-0.005	8.2301	0.511
		10	0.011	0.006	8.2822	0.601

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Constat : aucun terme n'est à l'extérieur des deux intervalles de confiance et la probabilité est supérieure à 0,05. La série peut être valablement représentée par un ARCH (2).

❖ Estimation d'un ARCH (2,0)

Dependent Variable: DLDZD
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
 Date: 05/26/23 Time: 14:11
 Sample (adjusted): 1/15/2016 4/28/2023
 Included observations: 381 after adjustments
 Convergence achieved after 27 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients
 MA Backcast: 1/08/2016
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.000481	0.000234	-2.057904	0.0396
AR(1)	0.286317	0.215651	1.327691	0.1843
MA(1)	-0.488048	0.183325	-2.662210	0.0078

Variance Equation				
C	3.35E-05	2.37E-06	14.14736	0.0000
RESID(-1)^2	0.122251	0.040871	2.991166	0.0028
RESID(-2)^2	0.086964	0.049411	1.760028	0.0784

R-squared	0.020070	Mean dependent var	-0.000628
Adjusted R-squared	0.014885	S.D. dependent var	0.006551
S.E. of regression	0.006502	Akaike info criterion	-7.235471
Sum squared resid	0.015982	Schwarz criterion	-7.173380
Log likelihood	1384.357	Hannan-Quinn criter.	-7.210835
Durbin-Watson stat	1.880397		

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Le modèle est significatif à partir de 2^{ème} résidu (sa probabilité est supérieure à 0,05) contrairement au premier qui a une probabilité inférieure à 0,05.

❖ Test d'hétéroscédasticité (ARCH)

On pose les hypothèses :

- **H0** : non existence d'hétéroscédasticité.
- **H1** : existence d'hétéroscédasticité.

NB : si la probabilité des résidus est supérieure à 0,05 on accepte H0.

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.005640	Prob. F(2,376)	0.9944
Obs*R-squared	0.011369	Prob. Chi-Square(2)	0.9943

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 05/26/23 Time: 14:12
 Sample (adjusted): 1/29/2016 4/28/2023
 Included observations: 379 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.003072	0.125839	7.971077	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.002710	0.051571	0.052546	0.9581
WGT_RESID^2(-2)	-0.004767	0.051588	-0.092404	0.9264

R-squared	0.000030	Mean dependent var	1.001000
Adjusted R-squared	-0.005289	S.D. dependent var	1.989671
S.E. of regression	1.994926	Akaike info criterion	4.226975
Sum squared resid	1496.378	Schwarz criterion	4.258143
Log likelihood	-798.0118	Hannan-Quinn criter.	4.239344
F-statistic	0.005640	Durbin-Watson stat	1.995010
Prob(F-statistic)	0.994376		

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

- Dans notre cas on accepte H0 donc la non existence d'hétéroscédasticité.

❖ **Estimation d'un modèle GARCH (1,1)**

Dependent Variable: DLDZD
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
 Date: 05/26/23 Time: 14:13
 Sample (adjusted): 1/15/2016 4/28/2023
 Included observations: 381 after adjustments
 Convergence achieved after 32 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients
 MA Backcast: 1/08/2016
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.000563	0.000234	-2.405570	0.0161
AR(1)	0.193323	0.233539	0.827797	0.4078
MA(1)	-0.415027	0.209237	-1.983521	0.0473

Variance Equation				
C	5.39E-06	2.11E-06	2.549847	0.0108
RESID(-1)^2	0.091387	0.024767	3.689917	0.0002
GARCH(-1)	0.778706	0.063122	12.33657	0.0000

R-squared	0.019033	Mean dependent var	-0.000628
Adjusted R-squared	0.013843	S.D. dependent var	0.006551
S.E. of regression	0.006506	Akaike info criterion	-7.252466
Sum squared resid	0.015999	Schwarz criterion	-7.190375
Log likelihood	1387.595	Hannan-Quinn criter.	-7.227831
Durbin-Watson stat	1.844370		

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Constat : le modèle est statistiquement significatif car les probabilités de l'équation de la variance sont inférieures à 0,05.

❖ **Estimation d'hétéroscédasticité GARCH (1,1)**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.132124	Prob. F(2,376)	0.8763
Obs*R-squared	0.266170	Prob. Chi-Square(2)	0.8754

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 05/26/23 Time: 14:14
 Sample (adjusted): 1/29/2016 4/28/2023
 Included observations: 379 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.969708	0.123509	7.851332	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.019722	0.051563	0.382490	0.7023
WGT_RESID^2(-2)	0.017329	0.051581	0.335962	0.7371

R-squared	0.000702	Mean dependent var	1.007067
Adjusted R-squared	-0.004613	S.D. dependent var	1.937465
S.E. of regression	1.941929	Akaike info criterion	4.173124
Sum squared resid	1417.929	Schwarz criterion	4.204292
Log likelihood	-787.8071	Hannan-Quinn criter.	4.185493
F-statistic	0.132124	Durbin-Watson stat	1.996948
Prob(F-statistic)	0.876273		

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

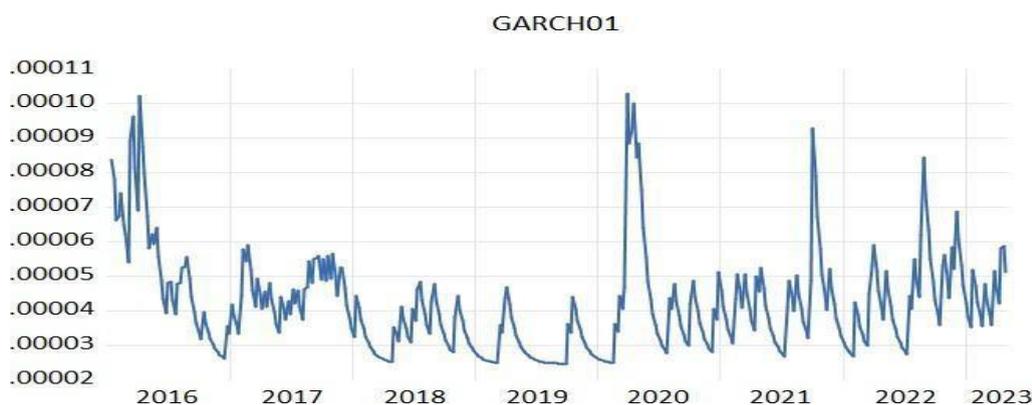
❖ Critère du choix du modèle optimal

Critère	Modèle A ARCH (2)	Modèle B GARCH(1,1)	Meilleur modèle	Critère de choix
Log likelihood	1384.357	1387.595	B	Max log likelihood
Akaike info critertion	-7.235471	-7.252466	B	Min Akaike info critertion
Schwarz critertion	-7.173380	-7.190375	B	Min Schwarz critertion
Hannan-Quinn critertion	-7.210835	-7.227831	B	Min Hannan-Quinn critertion

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

□ **Le modèle optimal** : c'est GARCH (1,1)

❖ Graph séries des variances GARCH



Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

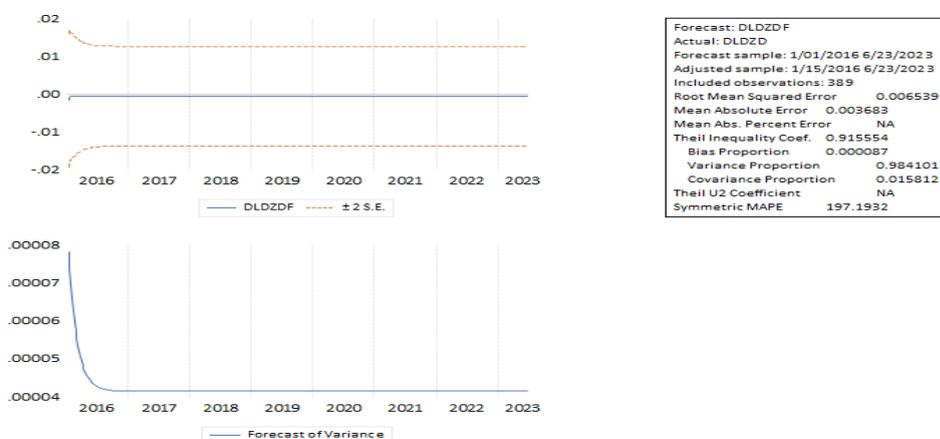
Le graph GARCH01 représente la série des variances du modèle estimé. Selon le graphe on observe deux périodes de volatilité importante.

La première période est durant l'année 2020, cette période est la période de covid-19, la pandémie a créé un déséquilibre économique mondiale.

La 2^{ème} période à partir la fin 2021 jusqu'à mars 2023, les évènements politique qui se passent dans le monde affecte directement les variations des taux de change. Dans cette période le conflit russo-ukrainien s'aggrave jours après jour, en comparant la chronologie des évènements on constat que ces derniers ont un impact important sur la volatilité des taux de change.

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

❖ Prédiction du modèle



Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Selon le graph des variances GARCH, le dinar algérien connaîtra une certaine stabilité durant les mois de prévision.

2.2.1.2. Traitement de la série EUR/USD :

❖ Evolution hebdomadaire des taux de change EUR/USD (2016-2023)

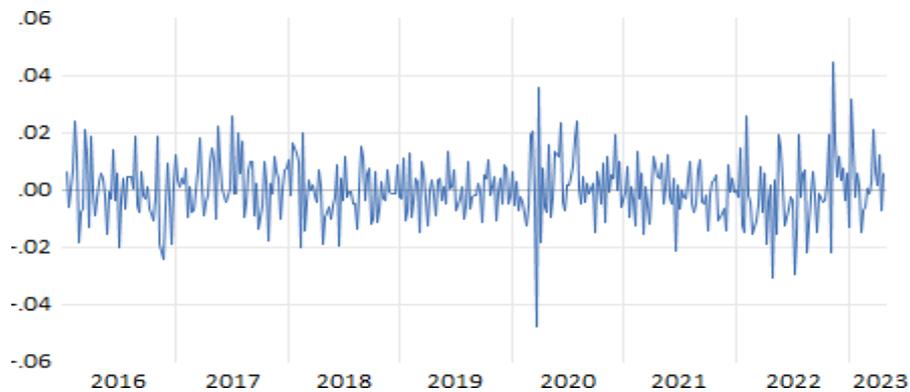


Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Constat : à la lecture du graphique ci-haut, l'on présume une non stationnarité en moyenne (la série « EUR/USD » accuse une tendance évolutive/variable avec le temps) et en variance (à cause de la forte variabilité ou volatilité de la série). NB : l'échantillon a 384 observations.

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

❖ Présentation de la série en différence relative (DLEUR)



Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

❖ Corrélogramme du DLEUR

Date: 05/24/23 Time: 10:59
 Sample (adjusted): 1/08/2016 4/28/2023
 Included observations: 382 after adjustments

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.087	-0.087	2.9124	0.088
		2 -0.031	-0.039	3.2872	0.193
		3 0.019	0.013	3.4313	0.330
		4 -0.015	-0.014	3.5199	0.475
		5 0.077	0.076	5.8170	0.324
		6 -0.006	0.006	5.8314	0.442
		7 -0.005	0.001	5.8421	0.558
		8 0.039	0.036	6.4370	0.598
		9 0.067	0.076	8.1841	0.516
		10 0.005	0.015	8.1934	0.610

Constat : Aucun terme n'est à l'extérieur aux deux intervalles de confiance et la statistique Qa une Probabilité critique supérieure à 0.05. La série peut être valablement représentée par un processus de type ARIMA (1,1).

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Estimation de modèle AR (1) MA (1)

On pose les hypothèses :

H₀ : non existence ARCH

H₁ : existence ARCH

NB : si la probabilité SIGMASQ est inférieure à 0,05 on accepte H₁

Dependent Variable: DLEUR Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH) Date: 05/24/23 Time: 11:28 Sample: 1/08/2016 4/28/2023 Included observations: 382 Convergence achieved after 16 iterations Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.87E-05	0.000482	0.080313	0.9360
AR(1)	0.180369	0.421172	0.428255	0.6687
MA(1)	-0.271862	0.421140	-0.645538	0.5190
SIGMASQ	0.000109	5.98E-06	18.19867	0.0000
R-squared	0.008616	Mean dependent var	4.14E-05	
Adjusted R-squared	0.000747	S.D. dependent var	0.010493	
S.E. of regression	0.010489	Akaike info criterion	-6.266587	
Sum squared resid	0.041585	Schwarz criterion	-6.225274	
Log likelihood	1200.918	Hannan-Quinn criter.	-6.250197	
F-statistic	1.094995	Durbin-Watson stat	1.995734	
Prob(F-statistic)	0.351122			
Inverted AR Roots	.18			
Inverted MA Roots	.27			

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Dans ce cas la probabilité est inférieure à 0,05 donc on rejette H₀ et on accepte H₁ : existence d'un ARCH

❖ **Test d'hétéroscédasticité, sur le logiciel**

On pose les hypothèses :

H₀ : non existence d'hétéroscédasticité.

H₁ : existence d'hétéroscédasticité.

NB : si la probabilité RESID²(-1) est inférieure à 0,05 on accepte H₀.

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	16.07744	Prob. F(1,379)	0.0001	
Obs*R-squared	15.50457	Prob. Chi-Square(1)	0.0001	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 05/24/23 Time: 11:42				
Sample (adjusted): 1/15/2016 4/28/2023				
Included observations: 381 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.70E-05	1.19E-05	7.323417	0.0000
RESID^2(-1)	0.201739	0.050313	4.009668	0.0001
R-squared	0.040694	Mean dependent var	0.000109	
Adjusted R-squared	0.038163	S.D. dependent var	0.000210	
S.E. of regression	0.000206	Akaike info criterion	-14.13428	
Sum squared resid	1.60E-05	Schwarz criterion	-14.11358	
Log likelihood	2694.580	Hannan-Quinn criter.	-14.12606	
F-statistic	16.07744	Durbin-Watson stat	2.022106	
Prob(F-statistic)	0.000073			

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

La probabilité $RESID^2(-1)$ est inférieure à 0,05 donc on accepte H_0 (non existence d'hétéroscédasticité). Le modèle est significatif au nombre de retards égale à 1.

Pour voir combien d'effets ARCH dans le corrélogramme on regarde la corrélation partielle.

Date: 05/24/23 Time: 12:01
 Sample (adjusted): 1/08/2016 4/28/2023
 Included observations: 382 after adjustments

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.202	0.202	15.657	0.000
		2	0.093	0.055	19.005	0.000
		3	0.051	0.023	20.014	0.000
		4	-0.027	-0.048	20.297	0.000
		5	-0.018	-0.010	20.429	0.001
		6	0.023	0.034	20.637	0.002
		7	-0.036	-0.043	21.131	0.004
		8	-0.008	0.002	21.157	0.007
		9	0.083	0.091	23.891	0.004
		10	0.086	0.063	26.825	0.003

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Constat : Le premier terme est à l'extérieur des deux intervalles de confiance et la probabilité est inférieure à 0,05. La série peut être valablement représentée par un ARCH (2).

❖ Test d'hétéroscédasticité ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	8.567661	Prob. F(2,377)	0.0002
Obs*R-squared	16.52078	Prob. Chi-Square(2)	0.0003

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 05/24/23 Time: 12:07
 Sample (adjusted): 1/22/2016 4/28/2023
 Included observations: 380 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.24E-05	1.27E-05	6.475879	0.0000
RESID^2(-1)	0.190434	0.051427	3.703012	0.0002
RESID^2(-2)	0.054830	0.051426	1.066191	0.2870

R-squared	0.043476	Mean dependent var	0.000109
Adjusted R-squared	0.038401	S.D. dependent var	0.000210
S.E. of regression	0.000206	Akaike info criterion	-14.12960
Sum squared resid	1.60E-05	Schwarz criterion	-14.09849
Log likelihood	2687.624	Hannan-Quinn criter.	-14.11726
F-statistic	8.567661	Durbin-Watson stat	2.002403
Prob(F-statistic)	0.000230		

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Le premier résidu est significatif car sa probabilité est inférieure à 0,05 et le deuxième résidu n'est pas significatif

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

❖ **Estimation d'un ARCH (2)**

Dependent Variable: DLEUR
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
 Date: 05/24/23 Time: 12:12
 Sample (adjusted): 1/15/2016 4/28/2023
 Included observations: 381 after adjustments
 Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 6 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients
 MA Backcast: 1/08/2016
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.000165	0.000475	-0.348572	0.7274
AR(1)	-0.002826	0.574308	-0.004921	0.9961
MA(1)	-0.100867	0.570918	-0.176674	0.8598

Variance Equation				
C	8.37E-05	7.78E-06	10.76388	0.0000
RESID(-1)^2	0.119068	0.064335	1.850758	0.0642
RESID(-2)^2	0.110269	0.039673	2.779448	0.0054

R-squared	0.007426	Mean dependent var	2.51E-05
Adjusted R-squared	0.002174	S.D. dependent var	0.010502
S.E. of regression	0.010490	Akaike info criterion	-6.292814
Sum squared resid	0.041597	Schwarz criterion	-6.230723
Log likelihood	1204.781	Hannan-Quinn criter.	-6.268179
Durbin-Watson stat	1.970160		

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

❖ **Teste d'hétéroscédasticité du modèle a deux retards**

On pose les hypothèses :

H_0 : non existence d'hétéroscédasticité.

H_1 : existence d'hétéroscédasticité.

NB : si la probabilité des résidus est supérieure à 0,05 on accepte H_0

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.012631	Prob. F(2,376)	0.9874
Obs*R-squared	0.025461	Prob. Chi-Square(2)	0.9873

Test Equation:
 Dependent Variable: WGT_RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 05/24/23 Time: 12:17
 Sample (adjusted): 1/29/2016 4/28/2023
 Included observations: 379 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.992293	0.115401	8.598663	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.007873	0.051561	0.152693	0.8787
WGT_RESID^2(-2)	0.002211	0.051559	0.042882	0.9658

R-squared	0.000067	Mean dependent var	1.002394
Adjusted R-squared	-0.005252	S.D. dependent var	1.739512
S.E. of regression	1.744074	Akaike info criterion	3.958209
Sum squared resid	1143.715	Schwarz criterion	3.989377
Log likelihood	-747.0806	Hannan-Quinn criter.	3.970578
F-statistic	0.012631	Durbin-Watson stat	2.000321
Prob(F-statistic)	0.987449		

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Dans notre cas on accepte H_0 donc la non existence d'hétéroscédasticité.

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

❖ Estimation du modèle GARCH (1,1)

Dependent Variable: DLEUR
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
 Date: 05/24/23 Time: 12:28
 Sample (adjusted): 1/15/2016 4/28/2023
 Included observations: 381 after adjustments
 Convergence achieved after 44 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients
 MA Backcast: 1/08/2016
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.000172	0.000435	-0.395569	0.6924
AR(1)	0.166737	0.452929	0.368131	0.7128
MA(1)	-0.273823	0.443386	-0.617572	0.5369

Variance Equation				
C	7.05E-06	4.05E-06	1.740493	0.0818
RESID(-1)^2	0.091571	0.026655	3.435440	0.0006
GARCH(-1)	0.845447	0.045733	18.48640	0.0000

R-squared	0.007582	Mean dependent var	2.51E-05
Adjusted R-squared	0.002331	S.D. dependent var	0.010502
S.E. of regression	0.010489	Akaike info criterion	-6.298690
Sum squared resid	0.041590	Schwarz criterion	-6.236599
Log likelihood	1205.900	Hannan-Quinn criter.	-6.274055
Durbin-Watson stat	1.961995		

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Constat : le modèle est statistiquement significatif car les probabilités de l'équation de la variance sont inférieures à 0,05.

❖ Test d'hétéroscédasticité ARCH (1,1)

On pose les hypothèses :

H0 : non existence d'hétéroscédasticité.

H1 : existence d'hétéroscédasticité.

NB : si la probabilité des résidus est supérieure à 0,05 on accepte H0

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.698645	Prob. F(2,376)	0.4979
Obs*R-squared	1.403223	Prob. Chi-Square(2)	0.4958

Test Equation:
 Dependent Variable: WGT_RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 05/24/23 Time: 12:32
 Sample (adjusted): 1/29/2016 4/28/2023
 Included observations: 379 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.924461	0.114882	8.047080	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.035434	0.051501	0.688020	0.4919
WGT_RESID^2(-2)	0.048148	0.051503	0.934852	0.3505

R-squared	0.003702	Mean dependent var	1.008725
Adjusted R-squared	-0.001597	S.D. dependent var	1.740666
S.E. of regression	1.742056	Akaike info criterion	3.955893
Sum squared resid	1141.069	Schwarz criterion	3.987061
Log likelihood	-746.6417	Hannan-Quinn criter.	3.968262
F-statistic	0.698645	Durbin-Watson stat	2.005054
Prob(F-statistic)	0.497903		

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Dans notre cas on accepte H_0 donc la non existence d'hétéroscédasticité.

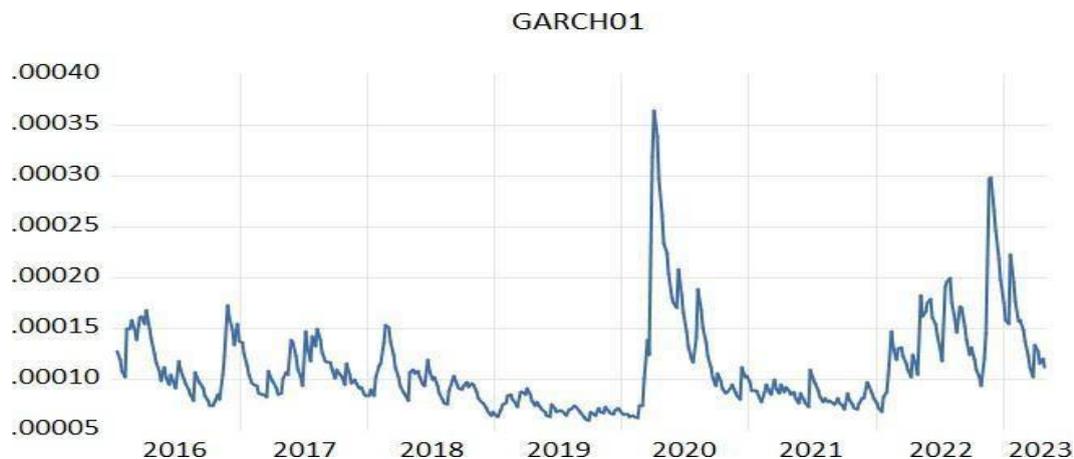
❖ Comparaison entre les deux modèle ARCH (2) et GARCH (1,1)

Critère	Modèle A ARCH (2)	Modèle B GARCH(1,1)	Meilleur modèle	Critère de choix
Log likelihood	1204,781	1205,900	B	Max log likelihood
Akaike info critertion	-6,292814	-6,298690	B	Min Akaike info critertion
Schwarz critertion	-6,230723	-6,236599	B	Min Schwarz critertion
Hannan-Quinn critertion	-6,268179	-6,274055	B	Min Hannan-Quinn critertion

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

On déduit de ces résultats que le modèle optimal : c'est **GARCH (1,1)**

❖ Graphe pour les séries des variances GARCH



Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Le graph GARCH01 représente la série des variances du modèle estimé. D'après ce graphe, on observe deux périodes de volatilité importante.

La première période entre février 2020 et septembre 2020, cette période est la période de covid-19 et dans cette année, Moscou et Kiev ont signé un nouvel accord de cinq ans

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

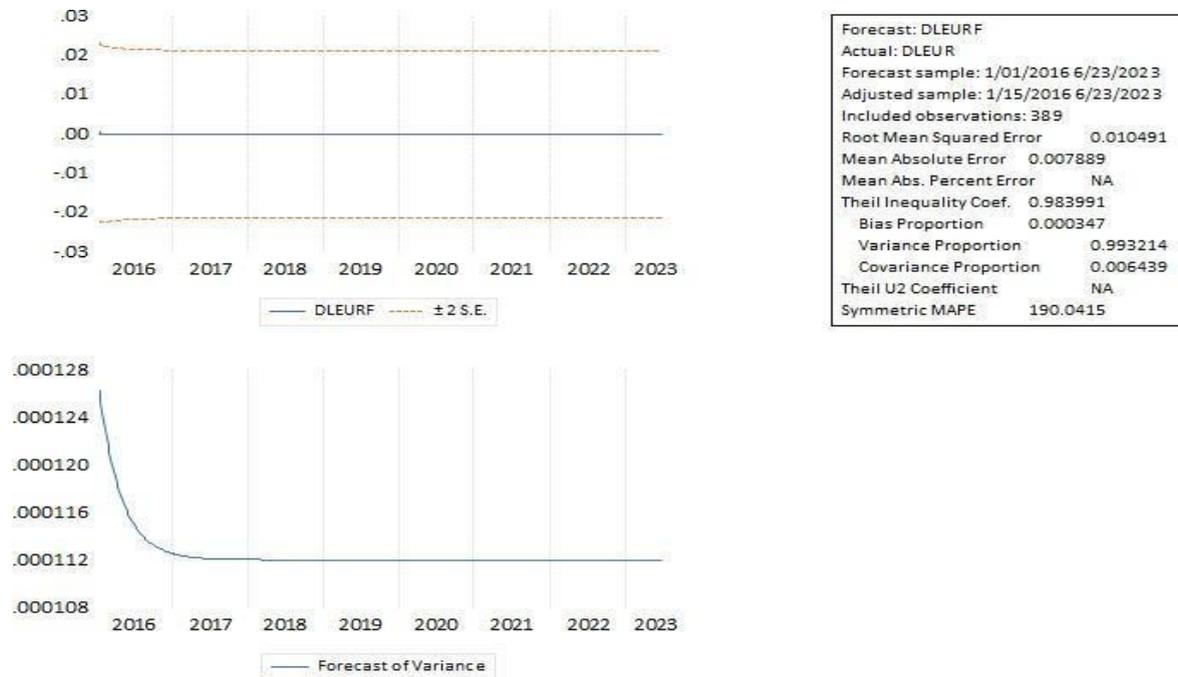
concernant le transit du gaz russe par l'Ukraine. Le premier expiré à la fin de l'année 2019. L'accord sécurise l'approvisionnement en gaz de l'Europe. Au 4 mars ou la variance atteint son maximum juste le jour après la fin du gouvernement Hontcharouket (le gouvernement ukrainien du 29 août 2019 au 4 mars 2020) le début du gouvernement Chmyhal (le gouvernement ukrainien depuis 4 mars 2020).

La deuxième phase s'étend de janvier 2022 à mars 2023, au cours de laquelle le conflit russo-ukrainien a commencé à s'intensifier, et Moscou, suite aux négociations russo-américaines à Genève, a annoncé son déménagement aux États-Unis le 18 janvier 2022. Début de l'envoi de troupes à la Biélorussie. Le gouvernement américain a fourni à l'Ukraine 200 millions de dollars supplémentaires d'aide à la sécurité et a permis aux pays baltes d'expédier des armes américaines à Kiev. Antony Brinken, ministre des Affaires étrangères des États-Unis, et Sergueï Lavrov, ministre des Affaires étrangères de Russie, se sont rencontrés à Genève le 21. Le conflit s'est intensifié de jour en jour et, le 19 février, plusieurs pays, dont la Suisse, ont conseillé à leurs citoyens de quitter l'Ukraine. Les compagnies aériennes ont annulé des vols vers la capitale Kiev. 29 juillet : Une bombe a attaqué une prison russe abritant des prisonniers ukrainiens à Olenivka, dans la province de Donetsk, tuant 53 personnes et en blessant 75. La Russie et l'Ukraine se sont mutuellement accusées d'avoir perpétré les attentats². 23 septembre : Début d'un référendum organisé par la Russie en Ukraine occupée et contesté dans le contexte de la guerre en cours. 30 septembre : Annexion des régions ukrainiennes de Donetsk, Kherson, Louhansk et Zaporijia par la Russie. 10 octobre : Une série d'attentats à la bombe russes a secoué les principales villes ukrainiennes, dont la capitale Kiev.

Nous observons que la série des variances du modèle estimé est reliée directement aux événements politiques qui se passent dans le monde donc, on conclue que l'évènement politique affecte directement la variation des taux de change et affecte le marché de change.

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

❖ Préviation du modèle

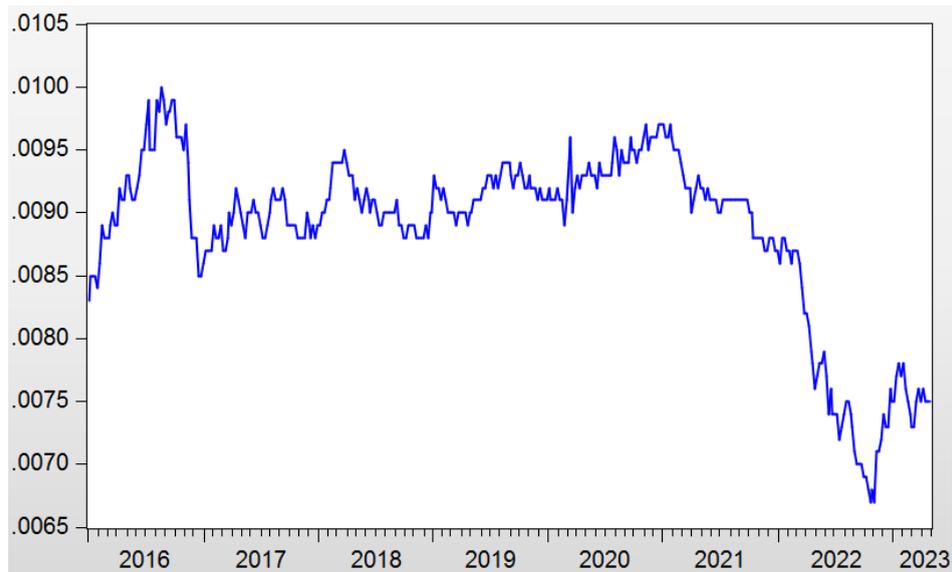


Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Le graph des prévisions des variances GARCH indique une stabilité de la variance, autrement dit, une faible volatilité. Cela vaudra dire que l'Euro connaît une stabilité durant les deux mois de prévision selon le modèle.

2.2.1.3. Traitement de la série JPY/USD :

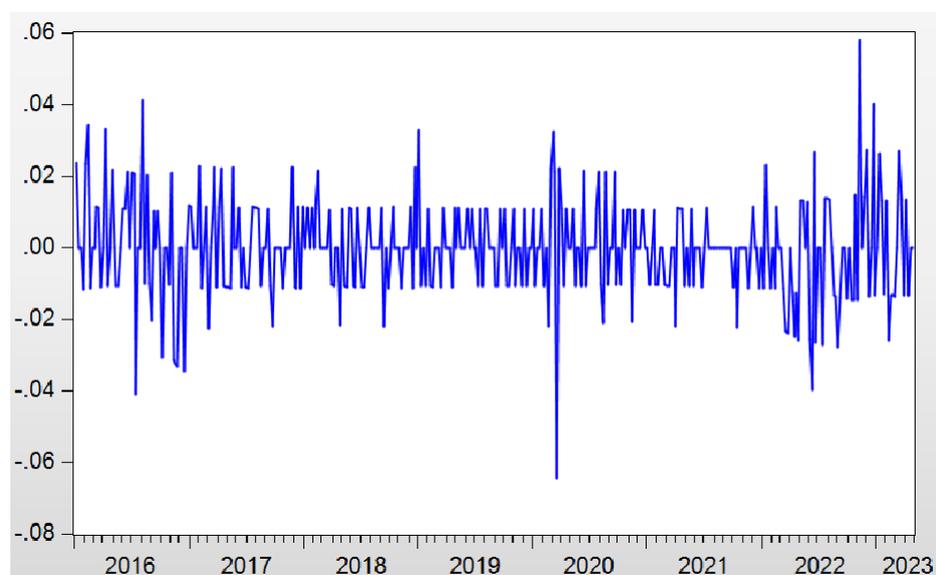
❖ Evolution hebdomadaire des taux de change JPY/USD (2016-2023)



Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Constat : à la lecture du graphique ci-haut, l'on présume une non stationnarité en moyenne (la série « JPY/USD » accuse une tendance évolutive/variable avec le temps) et en variance (à cause de la forte variabilité ou volatilité de la série). NB : l'échantillon a 384 observations.

❖ Présentation de la série en différence relative (DLJPY)



Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

❖ **Corrélogramme du DLJPY**

Date: 05/30/23 Time: 23:38
 Sample: 1/01/2016 4/28/2023
 Included observations: 382

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.092	-0.092	3.2323	0.072
		2	-0.034	-0.043	3.6903	0.158
		3	0.046	0.039	4.5049	0.212
		4	-0.028	-0.022	4.8103	0.307
		5	0.052	0.051	5.8435	0.322
		6	0.069	0.076	7.6872	0.262
		7	-0.044	-0.025	8.4323	0.296
		8	0.049	0.044	9.3882	0.311
		9	0.010	0.012	9.4248	0.399
		10	-0.029	-0.021	9.7476	0.463

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Constat : Aucun terme n'est à l'extérieur aux deux intervalles de confiance et la statistique Q_a une Probabilité critique supérieure à 0.05. La série peut être valablement représentée par un processus de type ARIMA (1,1).

❖ **Estimation de modèle AR (1) MA (1)**

On pose les hypothèses :

- H_0 : non existence ARCH
- H_1 : existence ARCH
- **NB** : si la probabilité SIGMASQ est inférieure à 0,05 on accepte H_1

Dependent Variable: DLJPPY
 Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
 Date: 05/30/23 Time: 23:42
 Sample: 1/08/2016 4/28/2023
 Included observations: 382
 Convergence achieved after 18 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000272	0.000618	-0.440979	0.6595
AR(1)	0.138133	0.451567	0.305896	0.7599
MA(1)	-0.235093	0.436271	-0.538868	0.5903
SIGMASQ	0.000183	9.58E-06	19.10474	0.0000

R-squared	0.009465	Mean dependent var	-0.000265
Adjusted R-squared	0.001603	S.D. dependent var	0.013610
S.E. of regression	0.013599	Akaike info criterion	-5.747221
Sum squared resid	0.069903	Schwarz criterion	-5.705908
Log likelihood	1101.719	Hannan-Quinn criter.	-5.730831
F-statistic	1.203965	Durbin-Watson stat	1.987652
Prob(F-statistic)	0.308085		

Inverted AR Roots	.14
Inverted MA Roots	.24

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Dans ce cas la probabilité est inférieure à 0,05 donc on rejette H_0 et on accepte H_1 : existence d'un ARCH

❖ **Test d'hétéroscédasticité**

On pose les hypothèses :

- H_0 : non existence d'hétéroscédasticité.
- H_1 : existence d'hétéroscédasticité.
- **NB** : si la probabilité $RESID^2(-1)$ est inférieure à 0,05 on accepte H_0 .

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	4.331222	Prob. F(2,377)	0.0138
Obs*R-squared	8.535258	Prob. Chi-Square(2)	0.0140

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 05/30/23 Time: 23:46
 Sample (adjusted): 1/22/2016 4/28/2023
 Included observations: 380 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000146	2.25E-05	6.463533	0.0000
RESID^2(-1)	0.101842	0.051237	1.987665	0.0476
RESID^2(-2)	0.099142	0.051178	1.937217	0.0535

R-squared	0.022461	Mean dependent var	0.000182
Adjusted R-squared	0.017275	S.D. dependent var	0.000368
S.E. of regression	0.000365	Akaike info criterion	-12.98441
Sum squared resid	5.03E-05	Schwarz criterion	-12.95330
Log likelihood	2470.037	Hannan-Quinn criter.	-12.97206
F-statistic	4.331222	Durbin-Watson stat	2.029891
Prob(F-statistic)	0.013812		

La probabilité $RESID^2(-1)$ est inférieure à 0,05 donc on accepte H_0 (non existence d'hétéroscédasticité). Le modèle est significatif au nombre de retards égale à 1.

Afin de voir combien d'effets ARCH dans le corrélogramme on regarde la corrélation partielle.

Date: 05/30/23 Time: 23:48
 Sample: 1/01/2016 4/28/2023
 Included observations: 382

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.111	0.111	4.7511	0.029
		2	0.110	0.099	9.4438	0.009
		3	0.167	0.148	20.230	0.000
		4	0.064	0.025	21.833	0.000
		5	0.021	-0.017	22.011	0.001
		6	0.105	0.075	26.302	0.000
		7	0.051	0.024	27.323	0.000
		8	-0.028	-0.054	27.630	0.001
		9	0.029	0.004	27.963	0.001
		10	0.054	0.044	29.109	0.001

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Constat : Le premier terme est à l'extérieure des deux intervalles de confiance et la probabilité est inférieure à 0,05. La série peut être valablement représentée par un ARCH (2).

❖ **Test d'hétéroscédasticité ARCH**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	4.331222	Prob. F(2,377)	0.0138
Obs*R-squared	8.535258	Prob. Chi-Square(2)	0.0140

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 05/30/23 Time: 23:51
 Sample (adjusted): 1/22/2016 4/28/2023
 Included observations: 380 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000146	2.25E-05	6.463533	0.0000
RESID^2(-1)	0.101842	0.051237	1.987665	0.0476
RESID^2(-2)	0.099142	0.051178	1.937217	0.0535

R-squared	0.022461	Mean dependent var	0.000182
Adjusted R-squared	0.017275	S.D. dependent var	0.000368
S.E. of regression	0.000365	Akaike info criterion	-12.98441
Sum squared resid	5.03E-05	Schwarz criterion	-12.95330
Log likelihood	2470.037	Hannan-Quinn criter.	-12.97206
F-statistic	4.331222	Durbin-Watson stat	2.029891
Prob(F-statistic)	0.013812		

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Le premier résidu est significatif car sa probabilité est inférieure à 0,05 et le deuxième résidu n'est pas significatif.

❖ **Estimation d'un ARCH (2)**

Dependent Variable: DLJPPY
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
 Date: 05/30/23 Time: 23:54
 Sample (adjusted): 1/15/2016 4/28/2023
 Included observations: 381 after adjustments
 Convergence achieved after 39 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients
 MA Backcast: 1/08/2016
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-7.96E-05	0.000574	-0.138635	0.8897
AR(1)	0.177086	0.437735	0.404550	0.6858
MA(1)	-0.292040	0.414263	-0.704964	0.4808

Variance Equation

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000133	1.15E-05	11.55053	0.0000
RESID(-1)^2	0.248015	0.079313	3.127045	0.0018
RESID(-2)^2	0.040964	0.055112	0.743274	0.4573

R-squared	0.008422	Mean dependent var	-0.000329
Adjusted R-squared	0.003175	S.D. dependent var	0.013571
S.E. of regression	0.013550	Akaike info criterion	-5.789977
Sum squared resid	0.069400	Schwarz criterion	-5.727885
Log likelihood	1108.991	Hannan-Quinn criter.	-5.765341
Durbin-Watson stat	1.959752		

Inverted AR Roots	.18
Inverted MA Roots	.29

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

❖ **Teste d'hétéroscédasticité du modèle a deux retards**

On pose les hypothèses :

- **H₀** : non existence d'hétéroscédasticité.
- **H₁** : existence d'hétéroscédasticité.

NB : si la probabilité des résidus est supérieure à 0,05 on accepte H₀

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	0.556517	Prob. F(2,376)	0.5737	
Obs*R-squared	1.118603	Prob. Chi-Square(2)	0.5716	
Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 05/30/23 Time: 23:57				
Sample (adjusted): 1/29/2016 4/28/2023				
Included observations: 379 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.047184	0.121677	8.606248	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.052680	0.051569	-1.021563	0.3076
WGT_RESID^2(-2)	0.010762	0.051571	0.208680	0.8348
R-squared	0.002951	Mean dependent var	1.005055	
Adjusted R-squared	-0.002352	S.D. dependent var	1.859503	
S.E. of regression	1.861689	Akaike info criterion	4.088729	
Sum squared resid	1303.172	Schwarz criterion	4.119897	
Log likelihood	-771.8141	Hannan-Quinn criter.	4.101098	
F-statistic	0.556517	Durbin-Watson stat	2.002870	
Prob(F-statistic)	0.573674			

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

- Dans notre cas on accepte H₀ donc la non existence

d'hétéroscédasticité.

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

❖ Estimation du modèle GARCH (1,1)

Dependent Variable: DLJPPY
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
Date: 05/30/23 Time: 23:59
Sample (adjusted): 1/15/2016 4/28/2023
Included observations: 381 after adjustments
Convergence achieved after 31 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients
MA Backcast: 1/08/2016
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.000228	0.000487	-0.467225	0.6403
AR(1)	0.328669	0.289893	1.133762	0.2569
MA(1)	-0.454905	0.274403	-1.657798	0.0974

Variance Equation				
C	9.16E-06	3.90E-06	2.350736	0.0187
RESID(-1)^2	0.148272	0.036075	4.110062	0.0000
GARCH(-1)	0.806925	0.045983	17.54840	0.0000

R-squared	0.006003	Mean dependent var	-0.000329
Adjusted R-squared	0.000743	S.D. dependent var	0.013571
S.E. of regression	0.013566	Akaike info criterion	-5.866735
Sum squared resid	0.069570	Schwarz criterion	-5.804643
Log likelihood	1123.613	Hannan-Quinn criter.	-5.842099
Durbin-Watson stat	1.932473		

Inverted AR Roots	.33
Inverted MA Roots	.45

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Constat : le modèle est statistiquement significatif car les probabilités de l'équation de la variance sont inférieures à 0,05.

❖ Test d'hétéroscédasticité ARCH (1,1)

On pose les hypothèses :

- H0 : non existence d'hétéroscédasticité.
- H1 : existence d'hétéroscédasticité.

NB : si la probabilité des résidus est supérieure à 0,05 on accepte H0

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.296270	Prob. F(2,376)	0.7438
Obs*R-squared	0.596329	Prob. Chi-Square(2)	0.7422

Test Equation:
Dependent Variable: WGT_RESID^2
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:01
Sample (adjusted): 1/29/2016 4/28/2023
Included observations: 379 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.975986	0.113490	8.599718	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.006833	0.051534	-0.132602	0.8946
WGT_RESID^2(-2)	0.039032	0.051543	0.757265	0.4494

R-squared	0.001573	Mean dependent var	1.008481
Adjusted R-squared	-0.003737	S.D. dependent var	1.675348
S.E. of regression	1.678475	Akaike info criterion	3.881533
Sum squared resid	1059.297	Schwarz criterion	3.912701
Log likelihood	-732.5505	Hannan-Quinn criter.	3.893902
F-statistic	0.296270	Durbin-Watson stat	1.999740
Prob(F-statistic)	0.743760		

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Dans notre cas on accepte H_0 donc la non existence d'hétéroscédasticité.

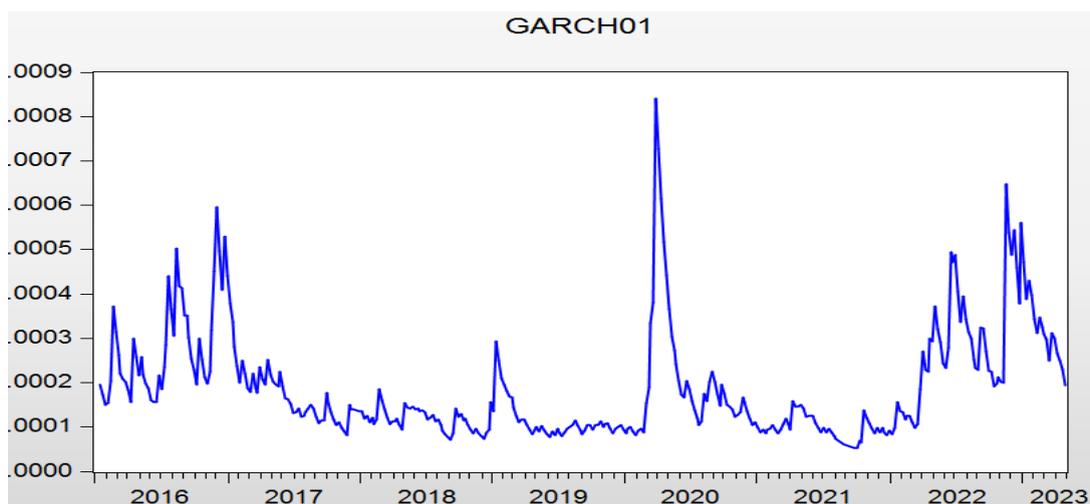
❖ **Comparaison entre les deux modèle ARCH (2) et GARCH (1,1)**

Critère	Modèle A ARCH (2)	Modèle B GARCH(1,1)	Meilleur modèle	Critère de choix
Log likelihood	1108.991	1123.613	B	Max log likelihood
Akaike info critertion	-5.789977	-5.866735	B	Min Akaike info critertion
Schwarz critertion	-5.727885	-5.804643	B	Min Schwarz critertion
Hannan-Quinn critertion	-5.765341	-5.842099	B	Min Hannan-Quinn critertion

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

On déduit des résultats de ce tableau que le modèle optimal est **GARCH (1,1)**.

❖ **Graph séries des variances GARCH**



Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

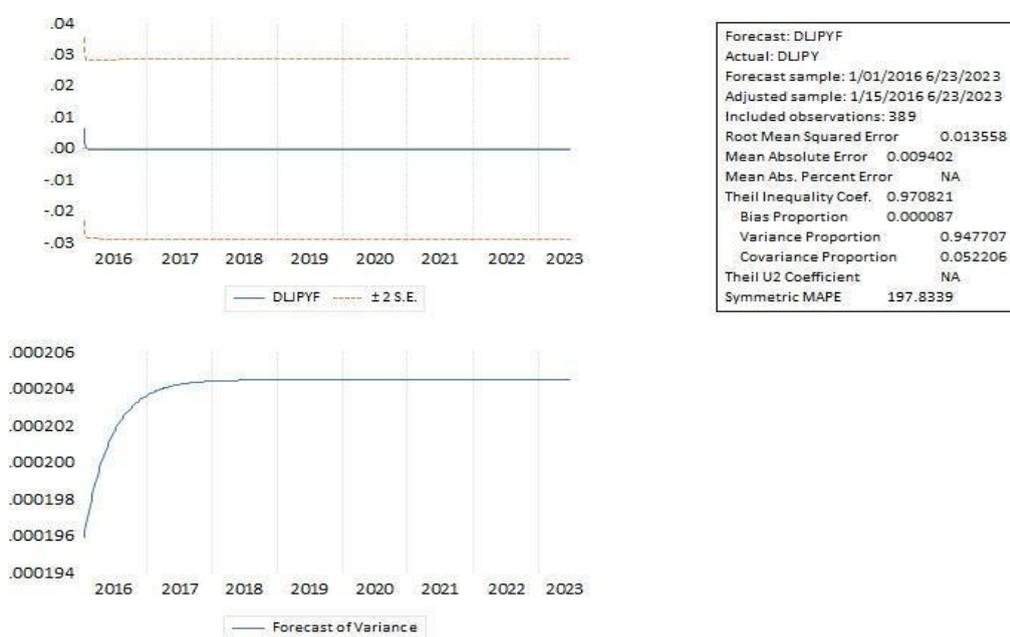
Le graphe des variances GARCH du yen japonais indique l'existence d'une volatilité continue dans le temps a cause que le pays est un pays riche de catastrophes naturelles.

A partir du graphe on observe 3 périodes de volatilité importante celle de l'année 2016 ; Alors que pour la seule année 2016, il y a eu 327 catastrophes, dont 191 dues à la nature et 136 dues à l'homme ; l'Asie est la région du monde la plus touchée. Ces catastrophes dans le monde ont coûté 175 milliards de dollars.

La deuxième période de volatilité à partir de deuxième ou le modèle détecte une grande volatilité cela due à la pandémie du Covid-19, le fait que le japon et la chine sont proches l'un de l'autre, la pandémie a eu un grand impact sur le japon (le début de la pandémie était en chine et puis ça à propager partout dans le monde).

La troisième période à partir du début 2023 cette volatilité peut être liée au conflit russo-ukrainien à cause des relations économiques existantes entre le Japon, la Russie et l'Ukraine.

❖ Préviation du modèle

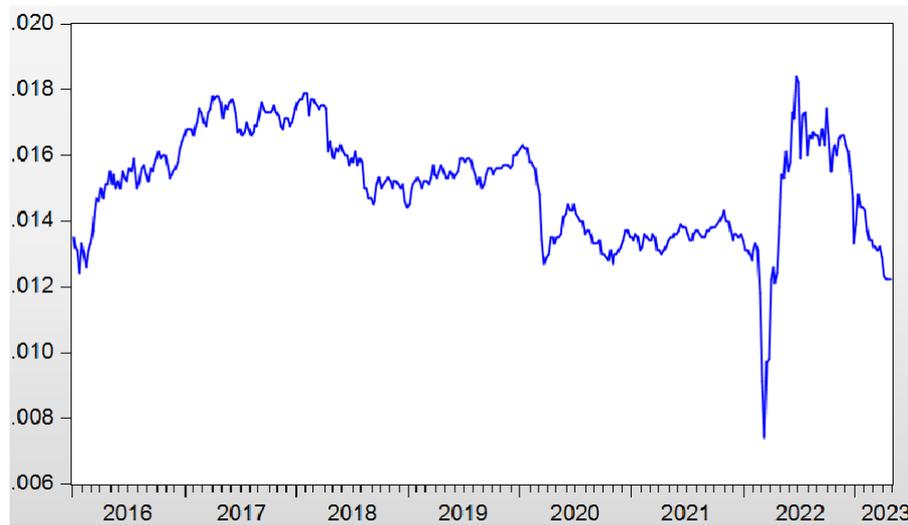


Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

La prévision de variance indique que la variance reste élevée dans le 5^{ème} et le 6^{ème} mois de l'année en cours sachant que nous sommes dans une période de grande volatilité pour le yen japonais.

2.2.1.4 Traitement de la série RUB/USD :

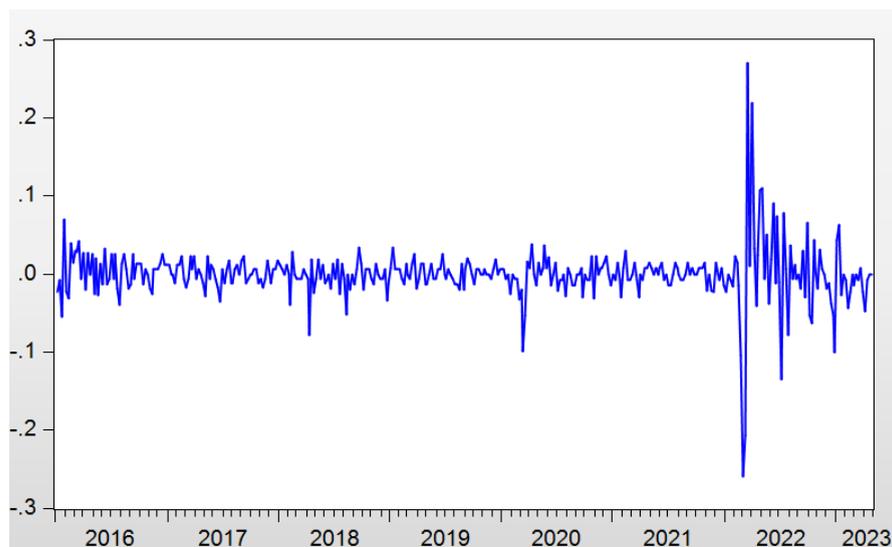
❖ Evolution hebdomadaire des taux de change RUB/USD (2016-2023)



Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Constat : à la lecture du graphique ci-haut, l'on présume une non stationnarité en moyenne (la série « RUB/USD » accuse une tendance évolutive/variable avec le temps) et en variance (à cause de la forte variabilité ou volatilité de la série). NB : l'échantillon a 384 observations.

❖ Présentation de la série en différence relative (DLRUB)



Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

❖ **Corrélogramme du DLRUB**

Date: 05/31/23 Time: 21:01
 Sample: 1/01/2016 4/28/2023
 Included observations: 382

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.072	0.072	2.0071	0.157
		2	-0.018	-0.023	2.1336	0.344
		3	-0.077	-0.074	4.4030	0.221
		4	-0.185	-0.177	17.704	0.001
		5	0.041	0.065	18.361	0.003
		6	0.137	0.124	25.676	0.000
		7	0.021	-0.021	25.843	0.001
		8	-0.061	-0.091	27.283	0.001
		9	-0.059	-0.016	28.636	0.001
		10	-0.100	-0.052	32.592	0.000

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Constat : Aucun terme n'est à l'extérieur aux deux intervalles de confiance et la statistique Q_a une Probabilité critique supérieure à 0.05. La série peut être valablement représentée par un processus de type ARIMA (1,1).

❖ **Estimation de modèle AR (1) MA (1)**

On pose les hypothèses :

- H_0 : non existence ARCH
- H_1 : existence ARCH
- NB : si la probabilité SIGMASQ est inférieure à 0,05 on accepte H_1

Dependent Variable: DLRUB
 Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
 Date: 05/31/23 Time: 21:04
 Sample: 1/08/2016 4/28/2023
 Included observations: 382
 Convergence achieved after 453 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000271	0.002424	-0.111597	0.9112
AR(1)	-0.730884	0.155796	-4.691297	0.0000
MA(1)	0.787775	0.142621	5.523540	0.0000
SIGMASQ	0.001206	2.40E-05	50.14657	0.0000

R-squared	0.006911	Mean dependent var	-0.000265
Adjusted R-squared	-0.000971	S.D. dependent var	0.034888
S.E. of regression	0.034905	Akaike info criterion	-3.861887
Sum squared resid	0.460550	Schwarz criterion	-3.820574
Log likelihood	741.6205	Hannan-Quinn criter.	-3.845497
F-statistic	0.876796	Durbin-Watson stat	1.960182
Prob(F-statistic)	0.453169		

Inverted AR Roots	-.73
Inverted MA Roots	-.79

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Dans ce cas la probabilité est inférieure à 0,05 donc on rejette H_0 et on accepte H_1 : existence d'un ARCH

❖ **Test d'hétéroscédasticité, sur le logiciel**

On pose les hypothèses :

- H_0 : non existence d'hétéroscédasticité.
- H_1 : existence d'hétéroscédasticité.

NB : si la probabilité RESID²(-1) est inférieur à 0,05 on accepte H_0 .

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	129.6400	Prob. F(2,377)	0.0000	
Obs*R-squared	154.8476	Prob. Chi-Square(2)	0.0000	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID ²				
Method: Least Squares				
Date: 05/31/23 Time: 21:10				
Sample (adjusted): 1/22/2016 4/28/2023				
Included observations: 380 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000331	0.000255	1.297939	0.1951
RESID ² (-1)	0.182338	0.043238	4.217057	0.0000
RESID ² (-2)	0.543305	0.043240	12.56500	0.0000
R-squared	0.407494	Mean dependent var	0.001211	
Adjusted R-squared	0.404350	S.D. dependent var	0.006283	
S.E. of regression	0.004849	Akaike info criterion	-7.812157	
Sum squared resid	0.008865	Schwarz criterion	-7.781050	
Log likelihood	1487.310	Hannan-Quinn criter.	-7.799813	
F-statistic	129.6400	Durbin-Watson stat	1.724770	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

La probabilité RESID²(-1) est inférieure à 0,05 donc on accepte H_0 (non existence d'hétéroscédasticité). Le modèle est significatif au nombre de retards égale à 1.

Pour voir combien d'effets ARCH dans le corrélogramme on regarde la corrélation partielle.

Date: 05/31/23 Time: 21:11						
Sample: 1/01/2016 4/28/2023						
Included observations: 382						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.399	0.399	61.358	0.000
		2	0.616	0.543	207.82	0.000
		3	0.180	-0.252	220.32	0.000
		4	0.270	-0.090	248.58	0.000
		5	0.060	0.068	249.96	0.000
		6	0.052	-0.101	251.00	0.000
		7	0.073	0.156	253.07	0.000
		8	0.067	0.108	254.82	0.000
		9	0.050	-0.171	255.80	0.000
		10	0.044	0.008	256.57	0.000

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Constat : Le premier et le deuxième terme sont à l'extérieure des deux intervalles de confiance et la probabilité est inférieure à 0,05. La série peut être valablement représentée par un ARCH (2)

❖ Test d'hétéroscédasticité ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	129.6400	Prob. F(2,377)	0.0000
Obs*R-squared	154.8476	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 05/31/23 Time: 21:15
 Sample (adjusted): 1/22/2016 4/28/2023
 Included observations: 380 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000331	0.000255	1.297939	0.1951
RESID^2(-1)	0.182338	0.043238	4.217057	0.0000
RESID^2(-2)	0.543305	0.043240	12.56500	0.0000

R-squared	0.407494	Mean dependent var	0.001211
Adjusted R-squared	0.404350	S.D. dependent var	0.006283
S.E. of regression	0.004849	Akaike info criterion	-7.812157
Sum squared resid	0.008865	Schwarz criterion	-7.781050
Log likelihood	1487.310	Hannan-Quinn criter.	-7.799813
F-statistic	129.6400	Durbin-Watson stat	1.724770
Prob(F-statistic)	0.000000		

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Du tableau ci-dessus on a déduit que premier résidu est significatif car sa probabilité est inférieure à 0,05.

❖ Estimation d'un ARCH (2)

Dependent Variable: DLRUB
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
 Date: 05/31/23 Time: 21:17
 Sample (adjusted): 1/15/2016 4/28/2023
 Included observations: 381 after adjustments
 Convergence achieved after 32 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients
 MA Backcast: 1/08/2016
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000624	0.001238	0.504071	0.6142
AR(1)	0.248476	0.314826	0.789248	0.4300
MA(1)	-0.115693	0.323269	-0.357884	0.7204

Variance Equation

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000193	1.40E-05	13.77962	0.0000
RESID(-1)^2	0.475614	0.076235	6.238797	0.0000
RESID(-2)^2	0.350950	0.066921	5.244221	0.0000

R-squared	-0.000175	Mean dependent var	-0.000207
Adjusted R-squared	-0.005467	S.D. dependent var	0.034916
S.E. of regression	0.035011	Akaike info criterion	-4.789935
Sum squared resid	0.463341	Schwarz criterion	-4.727844
Log likelihood	918.4827	Hannan-Quinn criter.	-4.765300
Durbin-Watson stat	2.109134		

Inverted AR Roots	.25
Inverted MA Roots	.12

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

❖ Teste d'hétéroscédasticité du modèle a deux retards

On pose les hypothèses :

- H_0 : non existence d'hétéroscédasticité.
- H_1 : existence d'hétéroscédasticité.

NB : si la probabilité des résidus est supérieure à 0,05 on accepte H_0

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.352421	Prob. F(2,376)	0.2599
Obs*R-squared	2.706949	Prob. Chi-Square(2)	0.2583

Test Equation:
 Dependent Variable: WGT_RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 05/31/23 Time: 21:21
 Sample (adjusted): 1/29/2016 4/28/2023
 Included observations: 379 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.934919	0.145540	6.423794	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.083205	0.051494	1.615817	0.1070
WGT_RESID^2(-2)	-0.022385	0.051494	-0.434713	0.6640

R-squared	0.007142	Mean dependent var	0.996059
Adjusted R-squared	0.001861	S.D. dependent var	2.484064
S.E. of regression	2.481751	Akaike info criterion	4.663690
Sum squared resid	2315.817	Schwarz criterion	4.694858
Log likelihood	-880.7692	Hannan-Quinn criter.	4.676058
F-statistic	1.352421	Durbin-Watson stat	2.002726
Prob(F-statistic)	0.259869		

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

- Dans notre cas on accepte H_0 donc la non existence d'hétéroscédasticité.

❖ Estimation du modèle GARCH (1,1)

Dependent Variable: DLRUB
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
 Date: 05/31/23 Time: 21:25
 Sample (adjusted): 1/15/2016 4/28/2023
 Included observations: 381 after adjustments
 Convergence achieved after 35 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients
 MA Backcast: 1/08/2016
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000601	0.001161	0.517302	0.6049
AR(1)	-0.504445	0.276387	-1.825143	0.0680
MA(1)	0.597351	0.243291	2.455294	0.0141

Variance Equation

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000102	1.58E-05	6.473687	0.0000
RESID(-1)^2	0.469635	0.065005	7.224566	0.0000
GARCH(-1)	0.422684	0.068260	6.192228	0.0000

R-squared	0.008315	Mean dependent var	-0.000207
Adjusted R-squared	0.003068	S.D. dependent var	0.034916
S.E. of regression	0.034862	Akaike info criterion	-4.802721
Sum squared resid	0.459408	Schwarz criterion	-4.740630
Log likelihood	920.9184	Hannan-Quinn criter.	-4.778086
Durbin-Watson stat	2.025072		

Inverted AR Roots	-.50
Inverted MA Roots	-.60

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

Constat : le modèle est statistiquement significatif car les probabilités de l'équation de la variance sont inférieures à 0,05.

❖ Test d'hétéroscédasticité GARCH (1,1)

On pose les hypothèses :

- **H0** : non existence d'hétéroscédasticité.
- **H1** : existence d'hétéroscédasticité.
- **NB** : si la probabilité des résidus est supérieure à 0,05 on accepte H0

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	1.358632	Prob. F(2,376)	0.2583	
Obs*R-squared	2.719293	Prob. Chi-Square(2)	0.2568	
Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 05/31/23 Time: 21:49				
Sample (adjusted): 1/29/2016 4/28/2023				
Included observations: 379 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.903736	0.151803	5.953365	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.082651	0.051570	1.602703	0.1098
WGT_RESID^2(-2)	0.012935	0.051577	0.250786	0.8021
R-squared	0.007175	Mean dependent var	0.999746	
Adjusted R-squared	0.001894	S.D. dependent var	2.622996	
S.E. of regression	2.620511	Akaike info criterion	4.772500	
Sum squared resid	2582.022	Schwarz criterion	4.803668	
Log likelihood	-901.3888	Hannan-Quinn criter.	4.784869	
F-statistic	1.358632	Durbin-Watson stat	1.998562	
Prob(F-statistic)	0.258271			

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

- Dans notre cas on accepte H0 donc la non existence

d'hétéroscédasticité.

❖ Comparaison entre les deux modèle ARCH (2) et GARCH (1,1)

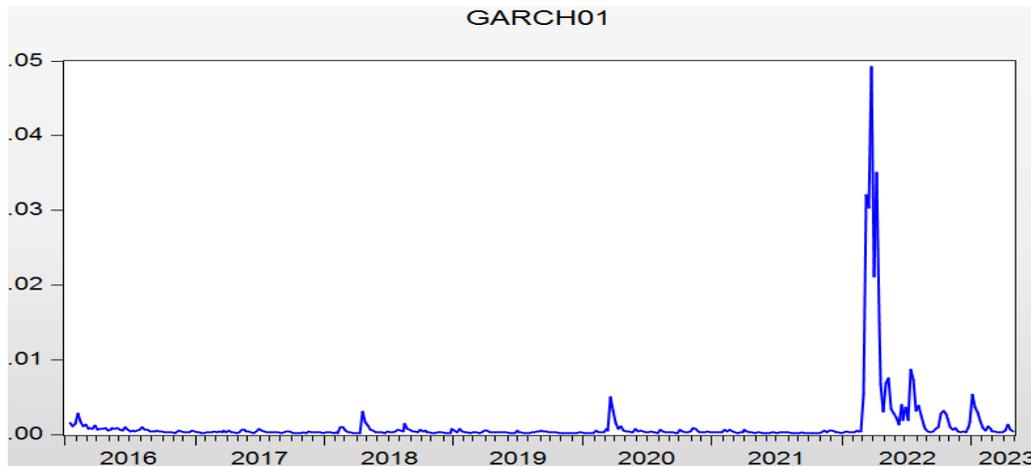
Critère	Modèle A ARCH (2)	Modèle B GARCH(1,1)	Meilleur modèle	Critère de choix
Log likelihood	918.4827	920.9184	B	Max log likelihood
Akaike info critertion	-4.789935	-4.802721	B	Min Akaike info critertion
Schwarz critertion	-4.727844	-4.740630	B	Min Schwarz critertion
Hannan-Quinn critertion	-4.765300	-4.778086	B	Min Hannan-Quinn critertion

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

D'après les données du modèle tableau ci-après que le modèle optimal est : **GARCH (1,1)**

Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

❖ Graph séries des variances GARCH

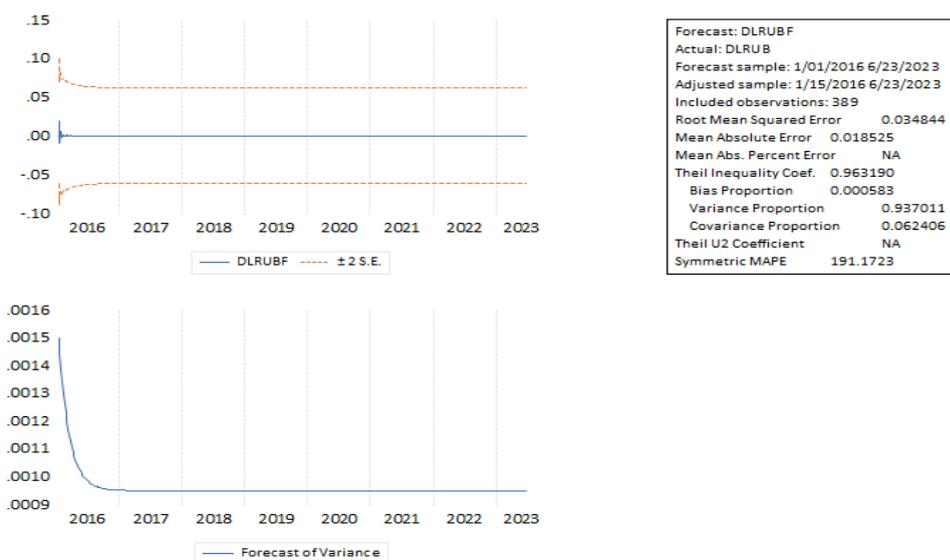


Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

D'après le graphe ci-dessus, le graphe des variances GARCH, on observe une petite volatilité dans le début de l'année 2020, cela est relié directement à l'apparition de la pandémie du Covid-19, on a observé une petite volatilité par ce que la pandémie n'a pas vraiment affecter la Russie.

On observe aussi une deuxième période où la volatilité atteint des valeurs importantes et c'est à partir de la fin de deuxième mois de l'année 2022, le temps de début du conflit russo-ukrainien. Toutes les économies réagissent au même temps (les pays de l'union européenne et les états unis). Soit avec des sanctions directes pour l'économie russe ou par l'impact des deux économies russo-ukrainiennes sur leurs économies ou sur l'économie mondiale. Mais la volatilité se stabilise avec le temps.

❖ Prédiction du modèle



Chapitre 3 : Modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Source : Obtenu par logiciel Eviews 12

D'après le graph des variance GARCH, le Rubel connaîtra une certaine stabilité durant ces deux mois de prévision.

Conclusion :

L'objectif de ce travail a été de modéliser la volatilité des taux de change des principales monnaies contre le Dollar américain et de prévoir ce taux pour les deux mois mai et juin de l'année 2023.

Cette étude a montré que nos séries sont caractérisée par le phénomène de volatilité. Donc nous avons estimé deux modèle ARMA de type ARCH : ARCH (2) et GARCH (1,1).

Ensuite on a fait une comparaison entre ces deux modèles afin de choisir le modèle le plus adéquat aux prévisions. Et dans les quatre séries traitées c'était GARCH (1,1). Les critères de qualité de prévision RMSE et U Theil, nous indiquent que nous avons abouti à un bon modèle de prédiction.

Conclusion

Conclusion générale

L'objectif de ce travail a été de modéliser la volatilité des taux de change des principales monnaies contre le Dollar américain et de prévoir ce taux pour les deux mois mai et juin de l'année 2023.

Cette étude a montré que nos séries sont caractérisées par le phénomène de volatilité. Donc nous avons estimé deux modèles ARMA de type ARCH : ARCH (2) et GARCH (1,1).

Ensuite on a fait une comparaison entre ces deux modèles afin de choisir le modèle le plus adéquat aux prévisions. Et dans les quatre séries traitées c'était GARCH (1,1). Les critères de qualité de prévision RMSE et U Theil, nous indiquent que nous avons abouti à un bon modèle de prédiction.

Les taux de change jouent un rôle crucial dans l'économie mondiale en déterminant la valeur relative des devises. Les fluctuations des taux de change ont un impact significatif sur le commerce international, les investissements et les flux de capitaux.

Il est essentiel de reconnaître que les taux de change sont influencés par de nombreux facteurs tels que les politiques monétaires des pays, les indicateurs économiques, les événements géopolitiques et les fluctuations du marché financier. Ces éléments peuvent entraîner des mouvements quotidiens, voire de fortes variations, dans les taux de change.

Le marché Forex est le plus grand et le plus liquide au monde, où les devises sont échangées. Son objectif principal est de faciliter les transactions internationales et le commerce entre les nations. Les participants à ce marché comprennent des banques, des institutions financières, des investisseurs institutionnels, des sociétés internationales, des gouvernements et des particuliers. Ils effectuent des transactions de devises pour diverses raisons, notamment le commerce de biens et de services, l'investissement à l'étranger, la spéculation sur les fluctuations des taux de change et la couverture du risque de change.

Le risque de change est un enjeu majeur pour les entreprises et les investisseurs impliqués dans le commerce international. Ces risques peuvent avoir un impact important sur les résultats financiers, la rentabilité et la compétitivité d'une entreprise.

Les fluctuations des taux de change peuvent entraîner une incertitude et une volatilité accrues, ce qui peut entraîner des pertes économiques considérables. Les entreprises engagées dans l'importation et l'exportation de biens et de services peuvent subir des variations des coûts et des bénéfices en raison des fluctuations des taux de change. Ces fluctuations peuvent également affecter les flux de trésorerie, les marges bénéficiaires et la valeur des actifs internationaux.

La crise ukrainienne avec la Russie a eu un impact significatif sur le marché des changes. Les tensions politiques entre les deux pays ont entraîné une volatilité accrue des

Conclusion générale

devises dans la région et ont également affecté les principales devises à l'échelle mondiale. Lorsque la crise a éclaté, les investisseurs ont cherché des actifs plus sûrs, ce qui a entraîné une augmentation de la demande de devises telles que le dollar américain, l'euro et le yen japonais. En même temps, les monnaies des pays en crise, comme la hryvnia ukrainienne et le rouble russe, ont été soumises à des pressions à la baisse. La valeur du rouble russe a été particulièrement affectée, principalement en raison des sanctions économiques imposées par les pays occidentaux en réponse à l'annexion de la Crimée par la Russie et à son intervention militaire en Ukraine. Ces sanctions ont eu un impact négatif sur l'économie russe, ce qui s'est reflété dans la valeur de sa monnaie.

La crise ukrainienne a également affecté le marché de l'énergie, la Russie étant le principal fournisseur de gaz naturel en Europe. Les inquiétudes concernant la stabilité de l'approvisionnement ont entraîné une hausse des prix de l'énergie, ce qui a également eu un impact sur les devises des pays importateurs de pétrole et de gaz. Dans l'ensemble, la crise ukrainienne avec la Russie a créé une instabilité géopolitique et économique, entraînant une volatilité accrue sur les marchés des changes. Les investisseurs ont dû réévaluer leurs positions et rechercher des actifs plus sûrs pendant cette période de stress. La situation continue d'évoluer et les développements futurs sont susceptibles d'avoir un impact supplémentaire sur le marché des changes.

Les pays touchés par la crise ukrainienne ont pris diverses mesures et sanctions économiques pour faire face à la situation. Les pays occidentaux, dont les États-Unis et l'Union européenne, ont imposé des sanctions économiques à la Russie en réponse à son intervention militaire en Ukraine et à l'annexion de la Crimée. Ces sanctions comprennent des restrictions financières, des interdictions de voyager, des gels d'avoirs et des interdictions commerciales dans plusieurs domaines clés.

Ces sanctions ont eu un impact significatif sur l'économie russe. Elles ont réduit l'accès des entreprises russes aux marchés financiers internationaux, restreint les investissements étrangers et entravé les activités commerciales. Par conséquent, la confiance des investisseurs diminue, affaiblissant le rouble russe et entraînant une volatilité accrue sur le marché des changes.

D'autre part, la Russie a également pris des mesures économiques en réponse aux sanctions. Le pays a mis en place des restrictions à l'importation de certains produits en provenance des pays sanctionnés et a cherché à diversifier ses partenaires économiques et commerciaux, notamment vers l'Asie.

Conclusion générale

La volatilité des taux de change a été affectée par les mesures économiques et les sanctions. Les tensions géopolitiques et l'incertitude entourant la crise ont créé une volatilité accrue sur les marchés financiers, entraînant des fluctuations des taux de change. Les devises des pays directement impliqués dans la crise, comme le rouble russe et la hryvnia ukrainienne, sont particulièrement touchées.

De plus, les fluctuations des prix des matières premières, en particulier ceux du pétrole et du gaz, jouent également un rôle important dans les fluctuations des taux de change. Étant donné que la Russie est un important exportateur de ces ressources, les variations de leur valeur ont un impact direct sur la valeur du rouble russe. Les mesures et sanctions économiques prises par les pays concernés dans le cadre de la crise ukrainienne ont eu un impact significatif sur les fluctuations des taux de change. Les tensions géopolitiques, les restrictions commerciales et l'incertitude économique ont contribué à accroître la volatilité du marché des changes, avec des implications pour les devises des pays impliqués dans la crise ainsi que sur la scène mondiale en général.

Il est essentiel de choisir l'outil d'évaluation le plus adapté pour mesurer l'impact de la crise sur le taux de change. Différentes méthodes peuvent être utilisées en fonction de la disponibilité des données et des objectifs spécifiques de l'analyse. Les outils couramment utilisés comprennent les modèles économétriques, l'analyse fondamentale et technique, ainsi que les modèles de séries chronologiques.

Les modèles économétriques aident à examiner la relation causale entre divers facteurs économiques et les taux de change. Ils nécessitent souvent de grandes quantités de données historiques et peuvent être complexes à mettre en œuvre. Cependant, ils offrent une approche rigoureuse pour évaluer l'impact de la crise en tenant compte des relations économiques sous-jacentes. Les analyses fondamentales et techniques sont également couramment utilisées pour évaluer l'impact des crises sur les taux de change. L'analyse fondamentale se concentre sur les facteurs économiques, politiques et sociaux qui affectent la valeur d'une monnaie, tandis que l'analyse technique se base sur l'analyse des tendances passées des taux de change pour prévoir les mouvements futurs. Ces approches peuvent être plus intuitives et nécessiter moins de données historiques, mais elles peuvent également être plus sujettes à des interprétations subjectives.

Les modèles de séries chronologiques peuvent être utilisés pour analyser les données historiques sur les taux de change et prévoir les tendances futures. Ils peuvent être utiles pour détecter les modèles saisonniers, les cycles économiques et les événements inhabituels tels que

Conclusion générale

les crises. Cependant, ils supposent souvent que les tendances passées se poursuivront dans le futur, ce qui peut ne pas être vrai dans le contexte d'une crise.

En fin de compte, l'outil le plus approprié pour l'analyse des données, ou l'objectif de l'analyse est de modéliser la volatilité des différentes monnaies (Rubel, Yen, Euro et le Dinars) et faire de la prévision est de modéliser des modèles autorégressifs de type AR-ARCH et AR-GARCH. Il est important de noter que l'évaluation de l'impact d'une crise sur le taux de change est un exercice complexe qui dépend de nombreux facteurs et dont les résultats doivent être interprétés de manière cohérente et prudente. La guerre en Ukraine a eu des répercussions significatives sur la volatilité du taux de change, à la fois au niveau national et international. Les investisseurs ont réagi à l'incertitude en retirant leurs fonds du pays, ce qui a entraîné une dépréciation de la monnaie nationale et une augmentation de l'inflation. Les entreprises ukrainiennes ont également été touchées, en particulier celles qui dépendent des importations ou qui ont des dettes en devises étrangères. Sur les marchés financiers internationaux, la crise en Ukraine a alimenté l'aversion au risque et accru la volatilité. Les gouvernements et les banques centrales ont dû mettre en œuvre des mesures d'urgence pour atténuer les effets de cette volatilité et stabiliser l'économie. En fin de compte, la guerre en Ukraine a mis en évidence les liens complexes entre les conflits géopolitiques, la confiance des investisseurs et la stabilité des marchés financiers

Liste bibliographie

Liste bibliographique

- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). International economics : theory and policy (Vol. 9). Pearson Addison-Wesley.
- Madura, J. (2015). International Financial management. Cengage Learning
- Abadie. L & Mercier-Suissa. C, FINANCE INTERNATIONALE.
- H. Branson. W, Exchange Rate Determination and Control
- Suranovic. S, International Finance Theory and Policy.
- Tarek H. Selim, Exchange Rates and International Financial Economics : History, Theories, and Practices
- Atish R. Ghosh, Jonathan D. Ostry et Mahvash S. Qureshi, "Exchange Rate Regimes : Choices and Consequences"
- Lahiani, A et Yousfi, O, GARCH models : evidence from Tunisian Exchange market(<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/28702/>)
- ADOUKA, L, CHENINI, A : Peut-on modéliser la volatilité du taux de change de Dinar algérien par un processus GARCH (Article publié sur ijias)
- Ezzebsa, A, Modélisation des Marchés Financiers et Krachs Boursiers (Thèse doctorat Université Badji Mokhtar Annaba)
- ADOUKA, L, BOUCHETA, Y, CHENINI, A et KCHIRID, M : Modèles GARCH : Application aux Taux de Change Algérien (<http://www.ijias.issr-journals.org>)
- Lahiani, A et Yousfi, O, GARCH models : evidence from Tunisian Exchange market(<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/28702/>)
- Kadmiri, O : Estimation et validation de modèles GARCH asymétriques en puissance multivariés à corrélations conditionnelles (thèse doctorat de l'école doctorale Carnot-Pasteur)
- International Finance Theory and Policy" par Steve Suranovic <http://internationalecon.com/Finance/Fch30/Fch30.php>
- <https://www.cengage.com/c/exchange-rates-and-international-finance-7e-copeland/9780273754448/>
- <https://databank.worldbank.org/home.aspx>
- Exchange Rate Regimes in the Modern Era" par Barry Eichengreen et Marc Flandreau <https://www.nber.org/papers/w14154>

- Monetary Economics: An Integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth" par Wynne Godley et Marc Lavoie <https://www.palgrave.com/gp/book/9781137554518>

- Foreign Exchange Risk: Models, Instruments, and Strategies" par Gunter Meissner
<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-07344-7>
- Exchange Rate Risk Measurement and Management: Issues and Approaches for Firms" par Meera Chakravorty et Anuradha Bhatt
http://www.eurojournals.com/jibm_13_05.pdf

Table des matières

Remerciements

Liste des abréviations

Sommaire

Introduction générale

Chapitre 01 : Taux de change : soubassement théorique

1. Section 1 : Les déterminants des taux de change

1.1. Définition et types des taux de change

1.1.1. Le taux de change flottant

1.1.2. Le taux de change flottant

1.1.3. Le taux de change ajustable

1.1.4. Le taux de change multiple

1.2. Les principaux déterminants de long terme des taux de change

1.2.1. Les théories de la parité de pouvoir d'achat

1.2.2. L'approche de Balassa et Samuelson

1.2.3. La situation de la balance courante, ou l'approche par la balance des paiements

1.2.4. Les approches monétaires

1.3. Les déterminants de court terme

1.3.1. La parité des taux d'intérêts

1.3.1.1. La parité des taux d'intérêts couverte en change (PTIC)

1.3.1.2. La parité des taux d'intérêts non-couverte en change (PTINC)

1.4. Importance des taux de change pour les échanges économique internationaux :

2. Section 02 : Utilisation et implications des taux de change

2.1. Utilisation des taux de change pour mesurer les différences de coûts entre les devises

2.2. Effet des taux de change sur les transactions commerciales et financières internationales

2.3. Influence des taux de change sur les investissements internationaux

2.4. Implications pour les politiques économiques et les stratégies commerciales des entreprises

3. Section 03 : Les régimes de change

3.1. Définition des régimes de change

3.2. Classification des régimes de change (Classification De Jure et De Facto des régimes de change)

3.2.1. Classification de jure

3.2.2. Classification de facto

3.3. Avantage et inconvénients des différents régimes de change

3.3.1. Régime de change fixe

3.3.2. Régime de change flottant

3.3.3. Le régime de change géré

3.3.4. Régime de change d'ancrage

3.3.5. Régime de change de zone

Monétaire

Conclusion

Chapitre 2 : Marché de change et risque de change

1. Section 01 : Définition, acteurs et caractéristiques des marchés de change

1.1. Définition du marché de change

1.2. Acteurs des marchés de change

1.2.1. Les banques centrales

1.2.2. Les banques commerciales

1.2.3. Les Entreprises

1.2.4. Les fonds de couverture et les investisseurs institutionnels

1.2.5. Les investisseurs individuels

1.3. Caractéristiques des marchés de change

1.3.1. Caractéristiques des marchés de change

1.3.2. Ouvert 24/7

1.3.3. Grande volatilité

1.3.4. Mondiale

1.3.5. Décentralisé

2. Section 02 : Les types des marchés de change et les contrats distincts sur les marchés de change

2.1. Les types de marché de change

2.1.1. Le marché au comptant (spot Forexmarket)

2.1.2. Le marché à terme (Forexforwardmarket) :

2.1.3. Le marché des options sur devises (Forex options market)

2.1.4. Le marché des swaps de devises (Forex swap market)

2.2. Les contrats distincts sur les marchés de change (swaps, les contrats à terme et les options)

2.2.1. Swaps

2.2.2. Les contrats à terme

2.2.3. Les options de change

3. Section 03 : Risque de change

3.1. Définition de risque de change

3.2. Importance de risque de change pour les entreprises et les économies

3.3. Types des risques de change

3.4. Stratégies pour gérer le risque de

change Conclusion

Chapitre 3 : Analyse multidimensionnelle et modélisation de la volatilité des taux de change des principales monnaies à l'ère de la crise ukrainienne

Section 01 : chronologie de la crise ukrainienne

1.1.Début des tensions, accords de Minsk et paix relative (2014 à 2020)

1.2.Troupes russes à la frontière et discussions diplomatiques (2021 à 2022)

2 Section 02 : Modélisation d'un GARCH

2.1.Revue de littérature empirique sur l'évolution du de taux de change

2.2.Présentation du modèle

2.2.1.La méthode graphique

2.2.2.La méthode statistique

2.3.Etude empirique

2.3.1.Analyse statistiques des séries des taux de change des principales monnaies

2.3.1.1.Traitement de la série DZD/USD

Conclusion

2.3.1.2.Traitement de la série EUR/USD

Conclusion

2.3.1.3Traitement de la série JPY/USD

Conclusion

2.3.1.4.Traitement de la série RUB/USD

Conclusion

Conclusion générale

Liste bibliographique

Table des matières

Résumé

Résumé :

- **L'objectif de ce mémoire est de modéliser la volatilité du taux de change des quatre monnaies et de prévoir ce taux pour les deux mois Mai et Juin de l'année 2023. Notre étude a montré que nos séries sont caractérisées par le phénomène de volatilité, par des spécifications asymétriques et d'une présence de kurtosis excessive. Un test ARCH a été réalisé. Ce test a rejeté l'hypothèse nulle d'homoscédasticité, nous avons donc déduit qu'un modèle ARMA non linéaire de type ARCH est adéquat ; Ensuite, nous avons estimé deux modèles de type ARCH : AR(2)-ARCH(2), AR(2)-GARCH(1,1). Les critères d'AIC, Schwarz, log likelihood et Hannan-Quinn nous amènent à choisir le modèle GARCH(1,1) comme modèle adéquat pour la prévision. Les critères de qualité de prévision RMSE et U Theil, nous indiquent que nous avons abouti à un bon modèle de prédiction.**
- **The objective of this dissertation is to model the volatility of the exchange rate for the four currencies and forecast this rate for the months of May and June in the year 2023. Our study has shown that our series is characterized by the volatility phenomenon, asymmetric specifications, and excessive kurtosis. An ARCH test was conducted, which rejected the null hypothesis of homoscedasticity. Therefore, we concluded that a non-linear ARMA model of the ARCH type is suitable. We then estimated two ARCH models: AR(2)-ARCH(2) and AR(2)- GARCH(1,1). The criteria of AIC, Schwarz, log likelihood, and Hannan-Quinn led us to choose the GARCH(1,1) model as the appropriate model for forecasting. The forecasting quality criteria, RMSE and U Theil, indicate that we have achieved a good prediction model.**