

Analyse de la synchronisation du cycle économique marocain avec les cycles des principaux pays partenaires en termes d'échanges commerciaux et avec quelques indicateurs économiques

Analysis of the synchronization of the Moroccan economic cycle with the cycles of the main partner countries in terms of trade and with some economic indicators

Karim ECHALLAOUCHI, (Doctorant)

*Laboratoire de Recherche Economique et Intelligence Stratégique
Faculté des Sciences Economiques, Juridiques et Sociales, Mohammedia
Université Hassan II, Maroc*

Ithri FETTAHI, (Professeur)

*Laboratoire de Recherche Economique et Intelligence Stratégique
Faculté des Sciences Economiques, Juridiques et Sociales, Mohammedia
Université Hassan II, Maroc*

Adresse de correspondance :	Adresse : Bd Oued Sebou, Résidence Yassine numéro 11 Quartier Wiam – Casablanca – Maroc Téléphone : +212 666 48 11 88 Email : karim.echallaouchi@gmail.com
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	ECHALLAOUCHI, K., & FETTAHI, I. (2023). Analyse de la synchronisation du cycle économique marocain avec les cycles des principaux pays partenaires en termes d'échanges commerciaux et avec quelques indicateurs économiques. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 4(6-2), 557-579. https://doi.org/10.5281/zenodo.10436973
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: October 18, 2023

Accepted: December 25, 2023

International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics - IJAFAME

ISSN: 2658-8455

Volume 4, Issue 6-2 (2023)

Analyse de la synchronisation du cycle économique marocain avec les cycles des principaux pays partenaires en termes d'échanges commerciaux et avec quelques indicateurs économiques

Résumé :

Cet article vise à répondre à une problématique centrale relative à analyser le degré de synchronisation des cycles de l'économie marocaine avec les cycles économiques des principaux pays partenaires en termes d'échanges commerciaux et aussi avec les principaux indicateurs économiques de l'économie marocaine. Ainsi ce papier présente les différentes méthodes d'extraction des cycles économiques : Les filtres de Hodrick Prescott, passe-bande de Baxter et King et Christiano et Fitzgerald. Ces techniques ont été appliquées aux données trimestrielles du PIB marocain et ses principaux pays partenaires, ainsi qu'aux indicateurs économiques sur un échantillon de 88 trimestres sur la période allant du premier trimestre de l'année 1998 jusqu'au dernier trimestre de l'année 2020 et ce dans l'objectif de détecter les composantes tendancielle de ces différentes variables.

L'analyse de la transmission des cycles économiques a été présentée en utilisant la méthode de datation des points de retournement selon la méthode de Bry et Boschan afin de détecter les points de retournement et par la suite les phases d'expansion et de ralentissement du cycle économique marocain, ainsi que la durée, l'amplitude et la sévérité de chaque période. Les résultats obtenus montrent que l'économie marocaine a connu dix cycles sur la période d'étude allant de T1 1998 jusqu'à T4 2020 avec des durées qui varient entre cinq et dix-sept trimestres. Les corrélations les plus fortes sont enregistrées avec le PIB de la France et l'Espagne avec des coefficients de corrélation positifs de 0,68 et 0,64 respectivement. Les cycles de ces deux pays sont en avance d'un trimestre par rapport au cycle de l'économie marocaine. Les résultats ont montré également la présence d'un comouvement procyclique entre le cycle économique marocain et les principaux indicateurs économiques en l'occurrence la consommation intérieure, les dépenses publiques, les échanges extérieurs et les créances sur l'économie.

Mots clés : Cycles économiques, synchronisation, filtre, datation, transmission.

JEL Classification : M41

Type du papier : Étude empirique

Abstract:

This article aims to respond to a central problem relating to analyzing the degree of synchronization of the cycles of the Moroccan economy with the economic cycles of the main partner countries in terms of trade and also with the main economic indicators of the Moroccan economy. this paper presents the different methods of extracting economic cycles: Hodrick Prescott's filters, Baxter and King's bandpass and Christiano and Fitzgerald. These techniques were applied to quarterly GDP data from Morocco and its main partner countries, as well as to economic indicators on a sample of 88 quarters over the period from the first quarter of 1998 to the last quarter of the year 2020 with the objective of detecting the trend components of these different variables.

The analysis of the transmission of economic cycles was presented using the method of dating the return points according to the Bry and Boschan method in order to detect the return points and subsequently the expansion and slowdown phases of the moroccan economy cycle, as well as the duration, amplitude and severity of each period. The results obtained showed that the Moroccan economy experienced ten cycles over the study period ranging from Q1 1998 to Q4 2020 with durations varying between five and seventeen quarters. The strongest correlations are recorded with the GDP of France and Spain with positive correlation coefficients of 0,68 and 0,64 respectively. The cycles of these two countries are one quarter ahead of the cycle of the Moroccan economy. The results also showed the presence of a procyclical movement between the Moroccan economic cycle and the main economic indicators.

Keywords : economic cycles, synchronization, filter, datation, transmission.

Classification JEL : M41

Paper type : Empirical Research

1. Introduction

L'analyse des cycles économiques et l'étude des transmissions internationales de conjoncture ont pris une place importante dans la littérature économique ces dernières années suite à la succession de plusieurs événements mondiaux d'envergure tels que les crises financières et sanitaires (par exemple la crise financière de 2008 et la crise COVID 19) et la fluctuation des prix des matières premières suite aux crises géopolitiques et problèmes climatiques (dernièrement la guerre en Ukraine a impacté les cycles économiques de plusieurs pays à travers le monde). L'intérêt se manifeste aussi suite aux changements survenus au niveau de l'économie mondiale sur plusieurs niveaux, notamment la montée en puissance des accords de libre-échange entre les pays, le développement des zones économiques et monétaires régional et l'apparition des nouvelles technologies d'information et de communication.

Les cycles économiques sont définis dans la littérature comme étant les fluctuations de l'activité économique sur plusieurs périodes. Ils sont caractérisés par la succession de périodes de prospérité et de dépression. Dans la littérature des cycles, on relève trois types de cycle: le cycle des affaires appelé aussi le cycle classique, le cycle de croissance et cycle d'accélération appelé aussi cycle de taux de croissance, dont les caractéristiques diffèrent d'un type à l'autre.

L'objectif principal de la recherche présenté dans ce papier étant de répondre à une problématique centrale qui est la description du comportement du cycle économique marocain et l'analyse approfondie de la relation existante entre ce dernier et le cycle économique des principaux pays partenaires en termes d'échanges commerciaux et flux externes ainsi qu'avec les principaux indicateurs économiques marocains tel que la consommation intérieure, les dépenses publiques, les échanges extérieurs et les créances sur l'économie.

Pour ce faire plusieurs techniques d'extraction des cycles économiques seront utilisées à savoir les filtres de Hodrick Prescott, passe-bande de Baxter et King et Christiano et Fitzgerald. Ces techniques vont être appliquées aux données trimestrielles du PIB marocain et de ses principaux pays partenaires, ainsi qu'aux indicateurs économiques.

Ainsi, nous allons présenter dans cet article les différentes méthodes utilisées pour décrire le cycle économique marocain et ses principaux pays partenaires en termes d'échanges commerciaux. L'application de ces techniques d'analyse des cycles sera utilisée également pour décrire le comportement cyclique de quelques indicateurs économiques nationaux.

Ensuite, nous passons à l'étude des datations des points de retournement du cycle d'affaire de l'économie marocaine. L'objectif étant de décrire la séquence des fluctuations économiques en procédant à la datation des points de retournement et en évaluant l'amplitude et la sévérité des différentes phases cycliques.

Enfin, nous analysons la transmission des cycles économiques entre les pays, nous cherchons ainsi à retracer les cycles économiques au Maroc en comparaison avec les cycles des principaux pays partenaires en termes d'échanges extérieurs et illustrer par la suite le degré de synchronisation du cycle économique marocain avec les cycles des principaux pays partenaires et de détecter le retard et l'avance des mouvements entre les cycles et on cherche après à analyser le comouvement du cycle économique avec quelques variables macroéconomiques. La période de l'analyse s'étale sur un échantillon de données sur la période allant du premier trimestre de l'année 1998 jusqu'au quatrième trimestre de l'année 2020, soit 88 trimestres.

2. Revue de littérature

Les cycles économiques sont définis dans la littérature comme étant les fluctuations de l'activité économique sur plusieurs périodes. Ils sont caractérisés par la succession de périodes de prospérité et de dépression. Dans la littérature, il y a trois catégories de cycle: le cycle des

affaires appelé aussi le cycle classique, le cycle de croissance et cycle d'accélération appelé aussi cycle de taux de croissance.

2.1. Cycles Classiques ou Cycles des Affaires

Burns et Mitchell (en 1946) ont défini dans leurs ouvrages « *Measuring business cycles* » les cycles économiques ou cycles des affaires comme étant « un type de fluctuations que l'on rencontre dans les grands agrégats d'activité économique d'un pays ou l'essentiel du travail est effectué par des entreprises commerciales. Un cycle se compose des phases d'expansion suivies de phases de récession, de contraction et de reprise qui débouchent sur une autre phase d'expansion dans le cycle suivant. Ces variations sont effectuées d'une manière récurrente sans être périodiques ».

Les cycles se composent donc de deux phases et deux points de retournement, à savoir l'expansion, la contraction, le pic et le creux (Mitchel (1927) et Burns et Mitchel (1946)). Un cycle complet s'étend donc du creux¹ au creux ou du pic ou pic². La phase d'expansion commence du creux et dure jusqu'au plus haut niveau de l'activité économique appelé le pic. La phase de contraction se manifeste par le ralentissement de l'activité économique. Cette phase est qualifiée de récession si la contraction de la production se poursuit pendant deux trimestres consécutifs.

La durée d'une phase d'expansion est définie comme étant le temps entre le creux et le pic de l'activité et la durée d'une phase de récession est définie inversement c'est-à-dire le temps entre le pic et le creux. Selon les recherches des deux auteurs Burns et Mitchell, les phases du cycle doivent durer au moins quelques mois, sans donner une précision sur la durée minimale. Dans l'algorithme de Bry et Boschan qui a été publié en 1971, la durée minimale d'une phase est de 5 mois et la durée minimale d'un cycle complet (c'est à dire le temps passé entre un pic et un autre pic ou d'un creux à un autre creux), est de 15 mois.

La définition mentionnée ci-dessus se base sur le Co-mouvement et la non-linéarité des séries macroéconomiques. Le Co-mouvement suppose que durant le même cycle la majorité des variables macroéconomiques évoluent ensemble, avec un retard qui varie selon le type de données étudiées. La non-linéarité signifie que l'évolution d'une série macroéconomique, lors d'une phase d'expansion économique, est différente de l'évolution constatée durant une phase de contraction.

Les deux auteurs Burns et Mitchel ont évoqué trois caractéristiques du cycle des affaires: la durée, l'amplitude et la diffusion dans une économie. C'est la règle dite des « 3D » qui signifie, Duration, Depth et Diffusion.

Les États-Unis sont le premier pays au monde (en 1854) qui a instauré un système de suivi officiel des points de retournement du cycle des affaires. Ils ont constitué un comité spécial de datation appelé (Dating Committee) au sein de NBER (National Bureau of Economic Research). Ce comité est composé de sept experts dont le rôle principal est de détecter les dates d'entrée et de sortie des périodes de récession aux États-Unis.

La chronologie du NBER sert à la détermination des dates des pics et des creux qui encadrent les récessions et les expansions économiques. La plupart des récessions sont de durées courtes. Cependant, le temps qu'il faut à l'économie pour revenir à son précédent pic d'activité peut être prolongé et prend plus de temps.

La définition du NBER souligne qu'une récession implique une baisse significative de l'activité économique qui se propage à travers l'économie et dure plus de quelques mois. Dans l'interprétation de cette définition, NBER traite trois critères – profondeur, diffusion et durée. Autrement dit, alors que chaque critère doit être satisfait individuellement dans une

¹ Le creux ou bien la reprise est le point d'inflexion qui marque le début de la phase de la croissance de l'activité économique.

² Le pic désigne la fin de la période d'expansion et le début de la phase de ralentissement de l'activité économique

certaines mesures, les conditions extrêmes révélées par un critère peuvent partiellement contrebalancer les indications plus faibles d'un autre. Par exemple, dans le cas du pic d'activité économique de février 2020, le comité a conclu que la baisse d'activité qui a suivi avait été si importante et si largement diffusée dans l'ensemble de l'économie que, même si elle s'est avérée assez brève, le ralentissement devrait être classé comme une récession.

Parce qu'une récession doit influencer l'économie dans son ensemble et ne pas se limiter à un seul secteur, le comité met l'accent sur les mesures de l'activité économique à l'échelle de l'économie. La détermination des mois de pics et de creux est basée sur une série de mesures mensuelles de l'activité économique réelle agrégée publiées par les agences statistiques fédérales. Ceux-ci comprennent le revenu personnel réel moins les transferts, l'emploi salarié non agricole, l'emploi tel que mesuré par l'enquête auprès des ménages, les dépenses de consommation personnelle réelles, les ventes en gros et au détail corrigées des variations de prix et la production industrielle. Il n'y a pas de règle fixe sur les mesures qui contribuent à l'information du processus ou sur la façon dont elles sont prises en compte dans les décisions. Au cours des dernières décennies, les deux mesures sur lesquelles la NBER avait accordé le plus de poids sont le revenu personnel réel moins les transferts et l'emploi salarié non agricole.

Les deux économistes HARDING et PAGAN (2002) ont révisité les concepts et formalisations de BURNS et MITCHELL et les ont approfondis et enrichis avec des apports solides, centrés sur un algorithme de datation des points de retournement du cycle et un cadre statistique autorisant une description rigoureuse des phases du cycle.

D'après ces définitions, le cycle d'affaires reflète le mouvement de l'ensemble des branches liées à l'économie comme la production, les prix des biens et services à travers l'inflation, les taux d'intérêts etc...

2.2. Cycles de Croissance

La théorie des cycles de croissance « growth cycle » est une théorie qui propose la décomposition de la variable économique étudiée en deux parties, dont une composante tendancielle et une composante cyclique, afin de donner une idée claire sur les mouvements liés à la conjoncture économique. Cette théorie a été publiée par les travaux de Lucas (1977) qui a défini le cycle comme étant le mouvement du PIB par rapport à sa tendance puis après par les études liées aux cycles réels.

Ainsi, le cycle de croissance est défini comme étant une alternance de plusieurs périodes de croissance accélérée et ralentie et se caractérise par la fluctuation de l'activité économique globale autour de la tendance long terme. Il représente l'écart de la variable économique étudiée par rapport à sa tendance. Sur ce cycle, les phases ascendantes délimitent les périodes au cours desquelles le taux de croissance de la série étudiée et celui de sa tendance est positif. Ces phases sont qualifiées, généralement de reprises de l'activité économique. À l'inverse, quand l'écart devient inférieur à zéro, on parle des phases descendantes et qualifiées généralement de phases de ralentissement de l'activité économique.

Ainsi, le pic ou bien le creux du cycle de croissance correspond à la date où le taux de croissance repasse au-dessus ou bien en dessous du taux de croissance tendanciel. Le pic est atteint lorsque la dérivée de l'écart à la tendance s'annule, c'est-à-dire lorsque la dérivée de la variable économique est égale à la dérivée de sa tendance.

Ainsi, plusieurs méthodes ont été développées pour décomposer les cycles en composantes « tendance-cycle », nous citons par exemple la méthode de lissage des données par les filtres de Hodrick et Prescott (1997) et les filtres passe-bande présentés par Baxter et King (1999) et développées par la suite par Christiano et Fitzgerald sur la même année.

2.3. Cycles de Taux de Croissance

Les cycles du taux de croissance correspondent aux variations du taux de croissance de la variable économique étudiée ou encore à l'écart du taux de croissance de la série à son taux de croissance de long terme. Le pic représente ainsi le maximum atteint par le taux de croissance. À l'inverse, le creux indique que le taux de croissance est passé par son point bas et remonte.

2.4. Datation des Points de Retournement selon la Méthode de Bry et Boshan

L'analyse des cycles économiques et l'étude des transmissions internationales de conjoncture ont pris une place importante dans la littérature économique, notamment après le développement des échanges commerciaux entre les pays. Ainsi, plusieurs études et travaux empiriques ont été effectués dans le but d'analyser la synchronisation des cycles entre les pays. Il existe plusieurs travaux qui ont mesuré le co-mouvement des variables macroéconomiques entre les pays, en allant du calcul des corrélations croisées simples entre les variables macroéconomiques, au calcul des composantes non observées et à l'estimation du modèle à facteurs dynamiques.

La détection des points de retournement des cycles économiques sert à l'identification des cycles économiques. Dans ce cadre, Harding et Pagan (2002 et 2006) ont proposé l'utilisation de l'algorithme de Bry et Boshan (1971) sur des données mensuelles (appelé aussi BB) pour la datation des points de retournement. L'algorithme a été développé par les deux auteurs pour être appliqué sur des données trimestrielles, dit BBQ.

L'algorithme de Bry et Boschan a été utilisé plusieurs fois dans la littérature. À titre d'exemple, King et Plosser (1994), Pedersen (1998) ont adopté cette procédure qui a été utilisée également par les services du FMI pour analyser les cycles des pays.

Pour les deux auteurs Harding et Pagan (2002), l'approche BB est la plus adéquate pour atteindre les deux conditions pour une datation adéquate:

- Un pic doit être suivi par un creux et inversement,
- Une phase doit durer au moins deux trimestres et un cycle complet doit avoir une durée minimale de cinq trimestres.

Harding et Pagan (2002), ont défini le pic et le creux sur les données trimestrielles de cette façon:

- Le pic est réalisé quand : $\Delta^2 y_t > 0$, $\Delta y_t > 0$, $\Delta y_{t+1} < 0$ et $\Delta^2 y_{t+2} < 0$
- Le creux est réalisé lorsque : $\Delta^2 y_t < 0$, $\Delta y_t < 0$, $\Delta y_{t+1} > 0$ et $\Delta^2 y_{t+2} > 0$

Avec Δy_t est la dérivée de Y_T par rapport à t .

La détection des points de retournement permet de mesurer:

- La durée du cycle et de ses phases : le nombre de trimestres d'un creux à un pic lors d'une phase d'expansion et d'un pic à un creux durant une phase de contraction.
- L'amplitude du cycle : elle est calculée comme la chute maximale de la série entre le creux et le pic durant une phase de contraction et d'un pic à un creux pour la phase d'expansion.
- Le gain cumulé durant une phase d'expansion et la perte cumulée durant une phase de récession.

2.5. Modèle de Stock et Watson

Contrairement aux approches théoriques antérieures qui sont largement ad hoc, les travaux de Stock et Watson (1988 – 1993) offrent une approche nouvelle de la construction d'indicateurs de conjoncture de type quantitatif. Leur méthodologie repose sur un cadre statistique formel qui permet d'évaluer les propriétés statistiques de l'indicateur construit.

Ainsi, La méthodologie développée par Stock et Watson (1988 – 1993) a pour caractéristique principale de spécifier de façon explicite un modèle statistique formel dans le cadre duquel l'indicateur conjoncturel est calculé.

Le modèle développé par les deux auteurs traduit l'idée selon laquelle le cycle économique est constitué par les mouvements joints de plusieurs variables macroéconomiques et le comportement de chaque variable est supposé déterminé d'une part par une composante idiosyncrasique et d'autre part par une composante commune aux autres variables.

Pour les deux auteurs, la composante commune des variables macroéconomiques représente l'état général de l'économie et sa valeur estimée constitue l'indicateur de conjoncture conjoint. Kose, Otrok et Whiteman (2003) considèrent que l'identification des fluctuations économiques internationales (cycle commun) est cruciale pour la préparation des simulations des cycles et l'élaboration des politiques économiques.

Le modèle prend la forme suivante :

$$X_{it} = Y_i C_t + u_{it} \quad (1)$$

$$\Phi(L) C_t = \eta_t \quad (2)$$

$$\Psi_i(L) u_{it} = \varepsilon_{it} \quad (3)$$

X_{it} est un vecteur de dimension ($N \times 1$) de séries temporelles macroéconomiques qui ont, par hypothèse, un niveau de corrélation significatif.

Dans l'équation (1) qui est l'équation de mesure, la variable X_{it} est constituée de deux composantes stochastiques qui sont :

- C_t qui est la variable commune inobservée des séries temporelles,
- u_{it} qui représente les mouvements idiosyncratiques des séries, elle est à n dimensions (nombre de séries observées).

Les deux équations (2) et (3) représentent les équations d'état et représentent les deux composantes communes et idiosyncratiques sous forme d'une régression autorégressive AR d'ordre respectivement p et q avec $\Phi(L)$ et $\Psi_i(L)$ sont des polynômes de retard.

Les hypothèses pour estimer les paramètres du modèle et d'extraire le facteur commun C_t sont les suivantes :

- Hypothèse 1 : les séries temporelles ont un niveau de corrélation significatif.
- Hypothèse 2 : $E(\eta_t, \varepsilon_{it}) = 0$ et la matrice var-cov est notée $\Sigma = \text{diag}(\sigma_\eta^2, \sigma_{\varepsilon 1}^2, \dots, \sigma_{\varepsilon n}^2)$.
- Hypothèse 3 : η_t suit la loi $N(0,1)$ et elle est indépendante et identiquement distribuée (i.i.d), à partir de l'hypothèse que tout mouvement du modèle est le produit du facteur commun.

L'estimation du système modèle se fait en deux étapes :

- Etape 1 : Estimation par la méthode du filtre de Kalman (Bodart et Candelon en 2000 et Hamilton en 1989 et Harvey en 1981).
- Etape 1 : Estimation par la méthode de vraisemblance

Les deux auteurs Stock et Watson ont utilisé leurs méthodologies pour développer de nouveaux indicateurs de la conjoncture américaine. Depuis 1989, les valeurs de ces indicateurs sont publiées chaque mois par NBER.

Stock et Watson (2005) ont utilisés le modèle à facteurs structurels (FSVAR) afin de distinguer entre les chocs communs internationaux et les chocs idiosyncratiques

2.6. Hypothèses de la recherche

Dans ce papier, nous allons extraire dans un premier temps les composantes cycliques de l'économie marocaine et les principaux pays partenaires en termes d'échanges extérieures afin de déterminer les éventuelles corrélations. Ensuite, nous allons faire le même exercice entre les cycles économiques marocains et les principaux indicateurs économiques (Consommation intérieure, importations et exportations, dépenses publiques...) pour savoir l'origine des chocs internes qui sont à la base de la fluctuation de l'économie marocaine.

La littérature propose une panoplie d'approches de mesures du degré de synchronisation du cycle. Ainsi, plusieurs fonctions peuvent être recensées tel que les corrélations, les dispersions des propriétés statistiques des cycles (volatilité, persistance. . .). Wynne et Koo (2000) examinent par exemple les corrélations entre les séries d'écart de production estimées avec le Filtre HP dans l'Union européenne et aux États-Unis.

Dans l'objectif de déterminer la corrélation entre le cycle économique des affaires représenté par la cyclicité du PIB et les cycles des principaux pays partenaires ainsi qu'avec les indicateurs économiques de l'économie marocaine, nous allons nous baser sur les travaux de Wynne et Koo (2000).

Cet exercice nous permettra de déterminer le degré de synchronisation du cycle économique marocain avec les cycles des pays partenaires et des indicateurs économiques, et de vérifier par la suite si ces derniers devancent, retardent ou suivent le cycle économique.

Pour ce faire, nous allons calculer les taux de corrélations entre la composante cyclique de chaque indicateur et la composante cyclique du PIB trimestriel. Le calcul des coefficients de corrélation nous permet de répartir la nature de la relation entre chaque indicateur et le PIB trimestriel en trois types, ainsi les hypothèses de la recherche sont :

- L'indicateur économique est procyclique si $\rho(0) > 0$
- L'indicateur économique est acyclique si $\rho(0) = 0$
- L'indicateur économique est contracyclique si $\rho(0) < 0$

Afin de savoir si les indicateurs pris en considération sont en avance ou en retard par rapport au cycle du PIB, on divise la relation en trois types :

- L'indicateur est en avance par rapport au cycle économique de n période(s) si pour n négatif $|\rho(0)|$ est maximum
- L'indicateur est en retard par rapport au cycle économique de n période(s) si pour n positif $|\rho(0)|$ est maximum
- L'indicateur synchrone avec le cycle économique de si pour $n = 0$, $|\rho(0)|$ est maximum.

3. Méthodologie de recherche

3.1. Filtre HP de Hodrick et Prescott

Le filtre de Hodrick-Prescott (1997) sert à décomposer les deux composantes tendancielle et cyclique d'une série économique, en introduisant une contrainte sur la somme des déviations par rapport à la tendance. Il présente l'avantage de garder les données de fin de série contrairement à d'autres méthodes comme celle développée par les deux auteurs Baxter et King (1999) qui tronque les séries. L'inconvénient de cette méthode est de ne pas éliminer l'ensemble du «bruit» qui est autour des tendances.

Le filtre de Hodrick-Prescott décortique d'une manière additive une série y_t en une composante tendancielle (ou structurelle) y_t^s et une composante cyclique (ou conjoncturelle) y_t^c :

L'utilisation de ce filtre implique la minimisation de la variance de la composante cyclique y_t^c en plus d'une pénalisation de la variation de la différence seconde de la composante tendancielle y_t^s , soit :

$$y_t^s = \min \sum_{t=1}^T [(y_t - y_t^s)^2 + \alpha \{(y_{t+1}^s - y_t^s) - (y_t^s - y_{t-1}^s)\}^2]$$
$$y_t^c = \min \sum_{t=1}^T [(y_t^c)^2 + \alpha (\Delta y_{t+1}^s - \Delta y_t^s)^2]$$

Le paramètre de lissage α doit être choisi en fonction de propriétés statistiques et économiques qu'on souhaite satisfaire par la tendance et le cycle obtenu.

Sur le statistique, choisir la valeur de α revient à sélectionner la part des fluctuations qui relèvent du court terme et celle des mouvements qui affectent le long terme. Dans la réalité, un α trop faible affecte à tort une partie des cycles de périodicité courte à la tendance conduisant

cette dernière à être trop volatile. A l’opposé, un α trop élevé conduit à surestimer la composante cyclique. Choisir la valeur du paramètre α revient donc à déterminer la longueur moyenne des cycles d’activité. En général, comme proposé par Hodrick et Prescott, une valeur de $\alpha = 100$ est affectée aux données annuelles alors que la valeur $\alpha = 1600$ est associée aux données trimestrielles et enfin la valeur $\alpha = 14400$ est associée aux données mensuelles.

Le filtre HP sert donc à calculer une moyenne mobile sur la série en question. Néanmoins, ce filtre présente deux inconvénients. D’une part, l’arbitrage entre la proximité de la composante tendancielle à la série observée et son caractère lisse est laissé au libre choix de l’utilisateur de ce filtre. D’une autre part, le filtre est symétrique, il utilise pour lisser un point donné, à la fois des informations postérieures et antérieures à ce point. En fin de période, le filtre devient asymétrique générant ainsi un biais dans l’estimation de la tendance.

3.2. Filtre passe-bande de Baxter et King

Les deux auteurs Baxter et King (1999) ont proposé un filtre linéaire qui élimine les basses et les hautes fréquences des données. Ainsi, ce filtre consiste à retenir la composante cyclique des séries observées en éliminant les composantes qui se déplacent lentement (la tendance) et les composantes irrégulières ayant des fréquences élevées.

Pour l’application de ce filtre, les deux auteurs définissent les cycles en se référant à Burns et Mitchell comme étant la composante stationnaire d’une série économique dont la période est comprise entre 6 et 32 trimestres. La tendance qui reflète les évolutions de long terme ou de basse fréquence admet une période supérieure à 32 trimestres. La composante irrégulière traduit les évolutions de très court terme ou de haute fréquence et admet une période inférieure à 6 trimestres.

D’après Baxter et King (1999), l’obtention du filtre passe-bande est basée sur le filtre passe bas qui retient les composantes en mouvement lent (tendance). Le filtre passe bas idéal qui correspond à un intervalle d’une fréquence ω avec $[-\omega_0 \leq \omega \leq \omega_0]$ s’identifie par une fonction fréquentielle β qui a les caractéristiques suivantes :

- $\beta(\omega) = 1$ pour tout ω avec $-\omega_0 \leq \omega \leq \omega_0$
- $\beta(\omega) = 0$ pour tout ω avec $\omega \leq -\omega_0$ et $\omega \geq \omega_0$
- $\beta(\omega) = \beta(-\omega)$

Dans le domaine temporel, le filtre passe bas idéal prend la forme de la moyenne mobile infinie suivante : $b(L) = \sum_{h=-\infty}^{+\infty} b_h L^h$

Avec b_h est l’inverse de la fonction de Fourier : $b_h = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \beta(\omega) e^{i\omega h} d\omega$

Ce qui donne $b_0 = \frac{\omega_0}{\pi}$ et $b_h = \frac{\sin(h\omega_0)}{h\pi}$ pour $h = 1, 2, 3 \dots$

Baxter et King (1999) ont présenté la série filtrée $y_t^* = \sum_{h=-\infty}^{+\infty} a_k y_{t-k}$

Par hypothèse, la moyenne mobile est symétrique, c’est-à-dire pour $k = 1 \dots K$ $a_k = a_{-k}$ et $\sum_{k=-K}^{+K} a_k = 0$

Dans le domaine fréquentiel, la transformation de la série y_t en y_t^* est sous la forme suivante :

$$y_t^* = \int_{-\pi}^{\pi} \alpha(\omega) \varphi(\omega) d\omega$$

Avec $\varphi(\omega)$ est la composante périodique et aléatoire de la série y_t et $\alpha(\omega) =$

$\sum_{k=-K}^{+K} a_k e^{-i\omega k}$ est la fonction de transfert fréquentielle de la série y_t^* qui représente l’amplitude de la réaction de y_t^* par rapport à la série observée y_t .

La fonction de transfert à la fréquence $\omega = 0$ et $\alpha(\omega) = 0$ si et seulement si $\sum_{k=-K}^{+K} a_k = 0$

Ainsi, Baxter et King (1999) ont proposé un filtre passe-bande fini symétrique d’ordre k pour estimer le cycle C_t qui est approximatif à la série y_t^* .

L’approximation finie du passe-bande est de choisir a_k qui minimise la fonction suivante :

$$Q = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} (\delta(\omega))^2 d\omega$$

Avec $\delta(\omega) = \beta(\omega) - \alpha(\omega)$ avec $\alpha(\omega)$ est la fonction du transfert du filtre passe-bande idéal et $\beta(\omega)$ est la fonction de transfert du filtre passe-bande finie recherché.

Selon les deux auteurs Baxter et King, l'approximation optimale du filtre pour un nombre de retards K est effectuée en retranchant les pondérations du filtre idéal de K termes. Ils ont démontré que l'approximation optimale du filtre passe bas rend $a_h = b_h$ pour $h = 1, 2, \dots, K$ et $a_h = 0$ pour $h \geq K+1$.

Le filtre passe band BK extrait alors un intervalle de fréquences défini à priori et supprime les autres fréquences. Toutefois, ce filtre requiert un nombre infini d'observations et n'est pas utilisable pour traiter les données macroéconomiques.

3.3. Filtre passe-bande de Christiano et Fitzgerald (1999)

Les deux auteurs Christiano et Fitzgerald (1999) ont développé le filtre de Baxter et King pour des séries temporelles d'ordre fini et proposent une approximation optimale des séries pour chaque date t .

Ils se sont basés dans leur étude sur l'analyse spectrale à travers la passe-bande idéale pour la décomposition des séries temporelles en tendance-cycles ou en différentes composantes fréquentielles. Christiano et Fitzgerald (1999) ont défini le filtre passe-bande idéal comme une transformation linéaire des données.

Afin de trouver l'approximation linéaire optimale de ce filtre, Christiano et Fitzgerald (1999) cherchent une série filtrée y'_t qui s'approche le plus possible du filtre passe-bande idéale y_t pour chaque valeur de la série temporelle x_t Considérée.

Pour trouver l'approximation optimale, il suffit de minimiser l'espérance de l'erreur quadratique suivant :

$$E((y_t - y'_t)^2 / x_t) \text{ Pour } t = 1, 2, \dots, T$$

Les deux auteurs interprètent y'_t comme la projection linéaire de y_t sur chaque élément de l'ensemble de la série x_t et pour chaque date les projections sont différentes.

Parmi les hypothèses retenues pour trouver l'approximation optimale du filtre de Christiano et Fitzgerald, les données x_t sont générées par une marche aléatoire pure qui s'écrit sous la forme suivante $x_t = \sum \varepsilon_t$ avec ε_t est un bruit blanc (Salanié 1999).

Afin de trouver la composante cyclique de x_t qui fluctue entre la période p_b et p_h avec :

- $p_b = 6$ et $p_h = 32$ si les données sont trimestrielles.
- $p_b = 1,5$ et $p_h = 8$ si les données sont annuelles.

Le filtre y'_t qui donne une meilleure approximation du filtre idéal est calculé en appliquant la formule suivante :

$$y'_t = C_{t-1}x_1 + B_{t-2}x_2 + \dots + B_1x_{t-1} + B_0x_t + B_1x_{t+1} + B_2x_{t+2} \dots + B_{T-t-1}x_{T-1} + C_{T-t}x_t$$

Pour chaque $t = 3, 4, \dots, T-2$

Avec

$$B_j = \frac{\sin(jb) - \sin(ja)}{\pi j} \text{ pour tout } j \geq 1$$

$$\text{Et } B_0 = \frac{b-a}{\pi} \text{ avec } a = \frac{2\pi}{p_b} \text{ et } b = \frac{2\pi}{p_h}$$

C_{t-1} et C_{T-t} sont des fonctions linéaires simples des coefficients B_j avec :

- C_{t-1} est la somme des coefficients B_j pour $j = t-1, t, \dots$
- C_{T-t} est la somme des coefficients B_j pour $j = T-t, T-t+1, \dots$

Etant donné que $B_0 + 2 \sum_{k=1}^{+\infty} b_k = 0$

$$C_{T-t} = -\frac{1}{2}B_0 - \sum_{j=1}^{T-t-1} B_j \text{ Pour } t = 3, 4, \dots, T-2$$

Et C_{T-t} est la solution de l'équation $C + B_0 + B_1 + \dots + B_{T-t-1} + C_{T-t} + B_1 + \dots + B_{t-2} = 0$

Le filtre passe-bande approximé proposé par Christiano et Fitzgerald (1999) est non symétrique par rapport aux valeurs x_t passées et futures.

En résumé, le filtre CF consiste à minimiser l'espérance mathématique de l'écart quadratique entre la série filtrée idéalement et la série filtrée approximativement, ou l'espérance est conditionnée sur l'ensemble des données disponibles. Ainsi, ce filtre a l'avantage d'éliminer les basses et hautes fréquences et permet de supprimer l'intégralité du « bruit » qui entoure les évolutions tendancielle.

3.4. Variables de l'étude

Dans cette étude nous allons appliquer le filtre HP de Hodrick et Prescott afin d'extraire les composantes cycliques des variables suivantes :

- Cycle d'affaires de l'économie marocaine
- Cycle d'affaires des économies des principaux pays partenaires en termes d'échanges commerciaux
- La politique monétaire à travers le taux directeur de la banque centrale marocaine
- La consommation intérieure au Maroc
- Les dépenses publiques au Maroc
- Les créances sur l'économie marocaine
- Les importations et les exportations du Maroc en volume

3.5. Echantillon de l'étude

Dans cette étude nous allons appliquer le filtre HP de Hodrick et Prescott afin d'extraire les composantes cycliques des variables citées précédemment en prenant les données trimestrielles sur un échantillon de 88 trimestres allant du premier trimestre de l'année 1998 jusqu'au dernier trimestre de l'année 2020. L'étude se base sur les données publiées par le Haut Commissariat au Plan et Bank Al Maghrib.

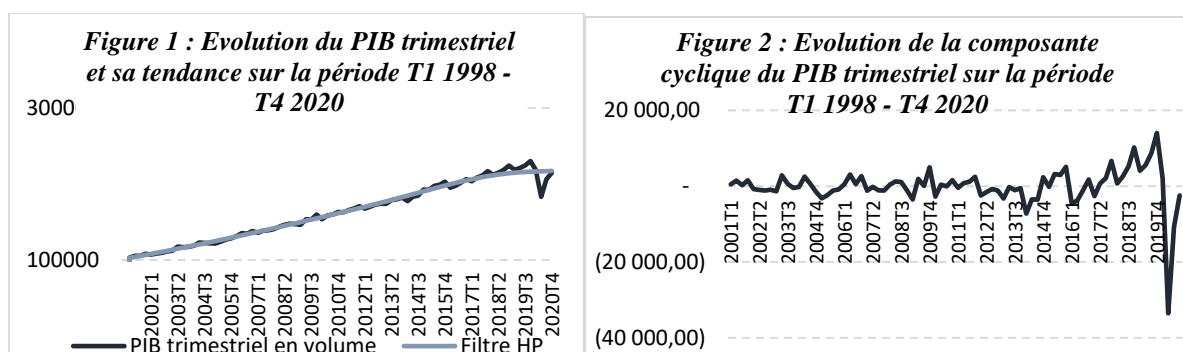
L'échantillon de pays a été choisi en se basant sur leurs poids dans les échanges extérieurs avec le Maroc.

4. Résultats et discussions

4.1. Datation des Points de Retournement du Cycle d'Affaires de l'Economie Marocaine

Nous allons utiliser l'algorithme de Bry et Boshan pour déterminer la séquence des points de retournement du cycle de l'économie marocaine. Pour ce faire, nous allons prendre en considération le PIB trimestriel (en volume) sur la période allant de T1 1998 à T4 2020, soit 88 trimestres. Les critères retenus correspondent à une durée minimale de cinq trimestres pour un cycle complet et une durée de deux trimestres au minimum pour les phases d'expansion et de récession.

En utilisant le filtre HP, nous avons obtenu la composante tendancielle du PIB trimestriel marocain sur la période T1 1998 – T4 2020, ainsi qu'un aperçu sur le comportement cyclique de l'activité économique marocaine sur la même période



Source : Construction de l'auteur.

Selon l'algorithme de Bry et Boshan nous avons détecté les phases d'expansion et de ralentissement du cycle économique marocain, ainsi que la durée, l'amplitude et la sévérité de chaque période sur toute la période d'étude allant de T1 1998 à T4 2020

Tableau 1 : Datation des points de retournement du PIB marocain selon l'approche de Bry et Boshan

Phase d'expansion				Phase de ralentissement			
Durée	Amplitude	Sévérité	Durée	Durée	Amplitude	Sévérité	Durée
1999T1-1999T3	0,016	0,016	2	1999T3-2000T2	-0,022	-0,033	3
2000T2-2001T4	0,023	0,058	5	2001T4-2003T1	-0,009	-0,032	7
2003T1-2003T3	0,016	0,016	2	2003T3-2005T1	-0,022	-0,077	7
2005T1-2006T2	0,021	0,053	5	2006T2-2007T2	-0,017	-0,034	4
2007T2-2008T1	0,013	0,02	3	2008T1-2009T1	-0,014	-0,028	4
2009T1-2009T4	0,012	0,018	3	2009T4-2010T2	-0,012	-0,012	2
2010T1-2011T4	0,014	0,042	6	2011T4-2012T2	-0,017	-0,017	2
2012T2-2012T4	0,014	0,014	2	2012T4-2013T4	-0,011	-0,022	4
2014T1-2014T4	0,011	0,017	3	2014T4-2016T1	-0,0047	-0,012	5
2016T1-2019T4	0,013	0,098	15	2019T4-2020T2	-0,088	-0,088	2
Moyenne	0,015	0,035	4,6	Moyenne	-0,022	-0,036	4

Source : Construction de l'auteur

L'amplitude de chaque période d'une phase est mesurée par la variation du niveau de la série entre deux points de retournement.

La sévérité évalue la perte ou le gain que subie l'économie au cours de chaque phase du cycle. Elle est calculée de la forme suivante : Sévérité = 0,5 * Durée * Amplitude

Dans le tableau ci-dessous, nous allons présenter les caractéristiques des cycles économiques marocains. D'après les résultats mentionnés dans ledit tableau, on note les éléments suivants :

- Sur la période d'étude allant de T1 1998 à T4 2020, l'économie marocaine a connu 10 cycles.
- Les cycles ont des durées qui varient entre 5 et 17 trimestres
- La durée moyenne du cycle creux- creux est de 8,6 trimestres tandis que la durée moyenne du cycle pic – pic est de 9 trimestres.
- En moyenne, les durées d'expansion sont plus grandes que les durées de récession.

- Le plus grand cycle d'expansion est celui enregistré entre T1 2016 et T2 2020 et a duré 15 trimestres.
- Le plus grand cycle de récession a durée 7 trimestres.
- 60% des pics ont été atteint au quatrième trimestre et tous les creux ont été atteints sur le premier et le deuxième trimestre.

Tableau 2 : Caractéristiques du cycle économique marocain sur la période T1 1998 – T4 2020

Cycle	Pics	Creux - Pic	Pic - Creux	Creux - Creux	Pic - Pic
1999T1 - 2000T2	1999T3	2	3	5	
2000T2 - 2003T1	2001T4	5	7	12	9
2003T1 - 2005T1	2003T2	2	7	9	6
2005T1 - 2007T2	2006T2	5	4	9	12
2007T2 - 2009T1	2008T1	3	4	7	6
2009T1 - 2010T2	2009T4	3	2	5	8
2010T2 - 2012T2	2011T4	6	2	8	8
2012T2 - 2013T4	2012T4	2	4	6	4
2014T1 - 2016T1	2014T4	3	5	8	8
2016T1 - 2020T2	2019T4	15	2	17	20
Moyenne		4,60	4,00	8,60	9,00

Source : Construction de l'auteur

Avec une visibilité sur le cycle des secteurs d'activité dont le primaire, le secondaire et le tertiaire, nous constatons que l'acuité des cycles de croissance économique est due à la forte saisonnalité des activités primaires (notamment l'agriculture et la pêche), mais dès l'année 2007 l'activité secondaire rentre aussi dans une succession de fluctuations.

Les phases de récession en 2000-2001, 2004-2005, 2007 sont expliquées par les années de sécheresse³ au Maroc. En dépit des efforts de diversification entrepris depuis l'indépendance, l'agriculture continue à occuper une place de choix dans l'économie marocaine. Il s'agit d'une des principales sources de la croissance de cette économie. Certes, sa part dans la structure du PIB a relativement baissé en passant de 17,1% en 1990-1998 à 14,5% en 1998-2008, mais son impact est d'autant plus important qu'il ne cesse de déterminer le profil de cette croissance. En effet, cette dernière subit l'évolution de la production agricole dont le niveau est largement tributaire de la pluviométrie. De ce fait, la croissance marocaine se distingue par sa fragilité et sa volatilité.

Les phases de récession de 2008T2-2009T1, 2014T4-2016T1 puis 2019T4-2020T2, qui sont successivement dues à la crise immobilière, la crise de la dette dans la zone euro puis la crise du COVID 19.

Du fait de la crise du Covid-19, le Maroc a connu en 2020 sa plus importante récession en 25 ans. Selon le FMI, le PIB s'est contracté de 7% en raison du confinement sanitaire qui s'est superposé à la mauvaise campagne céréalière due à une sécheresse récurrente. Bien que les fondamentaux macroéconomiques soient fragilisés par la crise, les conditions de financement du Trésor restent favorables et permettent de couvrir les besoins de financement induits par la hausse des dépenses publiques.

³ Selon l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM – 2006) La sécheresse est un phénomène naturel dangereux de caractère insidieux qui résulte d'une insuffisance des précipitations par rapport aux valeurs prévues ou normales; lorsqu'elle persiste durant une saison entière ou plus, cette insuffisance empêche de répondre comme il convient aux besoins des sociétés humaines et de l'environnement. La sécheresse est donc, une anomalie temporaire, à la différence de l'aridité qui est une caractéristique permanente du climat. Il faut aussi distinguer l'aridité saisonnière (c'est-à-dire une saison sèche bien définie) de la sécheresse

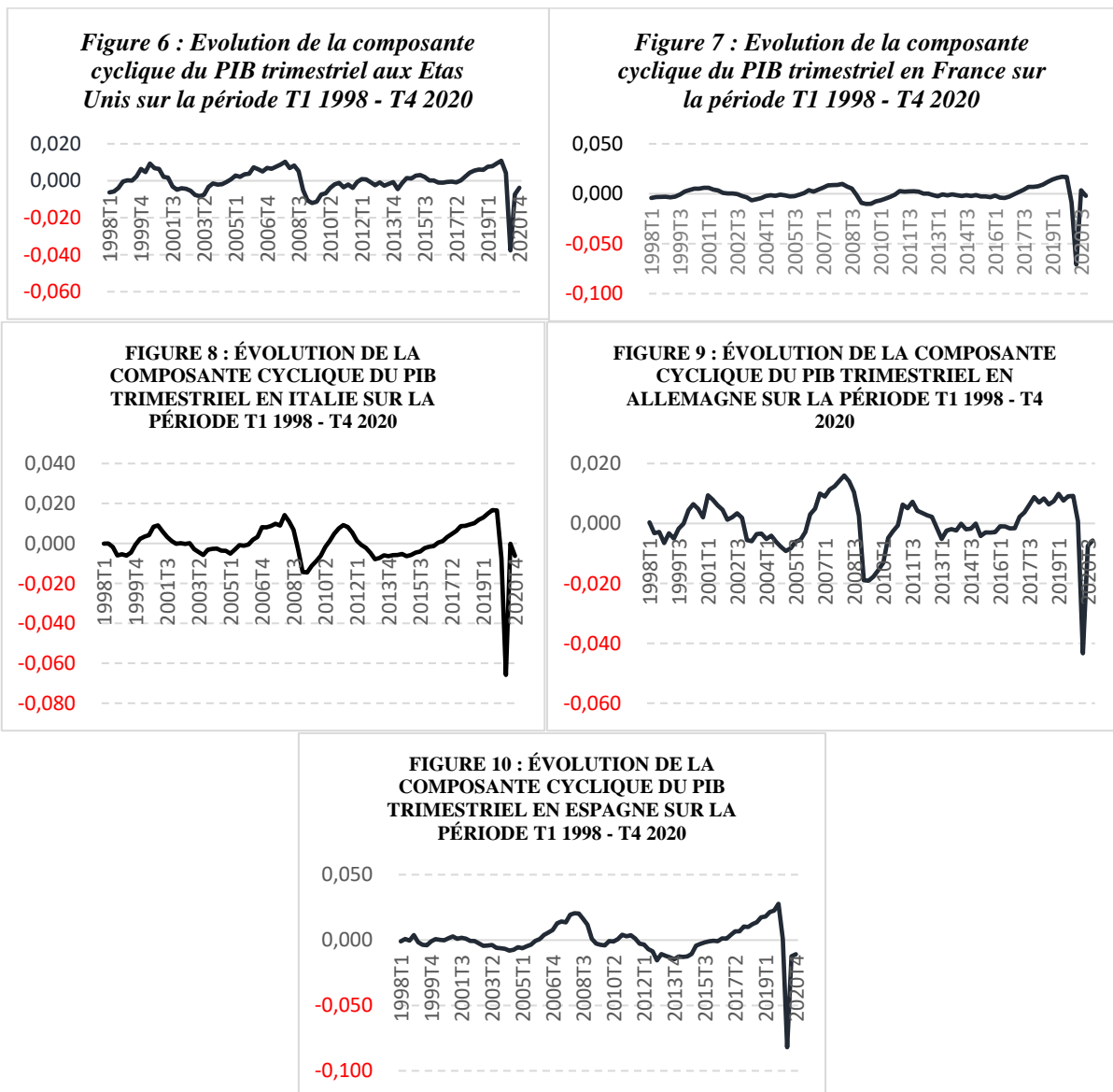
4.2. Datation des Points de Retournement du Cycle d'Affaires des pays partenaires

Après la caractérisation de la cyclicité de l'économie marocaine, et dans la perspective de faire sortir une éventuelle corrélation entre l'économie marocaine et celle des pays partenaires, une étude a été réalisée pour déterminer les différents cycles économiques des pays partenaires et voir le comouvement avec les cycles économiques marocains.

L'objectif est de vérifier l'existence d'une similarité de profil et d'apprécier une éventuelle sensibilité de l'activité économique au Maroc aux fluctuations cycliques de ces pays.

Les pays partenaires⁴ pris en considération dans cette analyse sont: la France, l'Espagne, l'Allemagne, l'Italie et les États-Unis.

En appliquant le filtre HP, nous avons obtenu la composante tendancielle du PIB trimestriel des différents pays partenaires.



Source : Construction de l'auteur.

⁴ Cet échantillon de pays a été choisi en se basant sur leurs poids dans les échanges extérieurs avec le Maroc.

Les graphiques présentés ci-dessus fournissent une idée sur le profil cyclique des pays partenaires du Maroc étudiés. Il en ressort de grandes ressemblances que ce soit au niveau de la forme des graphes ou bien au niveau de l'ampleur des changements.

En appliquant le filtre HP, nous avons obtenu la composante tendancielle du PIB trimestriel des différents pays partenaires pris en considération sur la période T1 1998 – T4 2020.

Tableau 3 : Datation des points de retournement du PIB américain

Creux	Phases d'expansion		Pics	Phases de ralentissement	
	Durée	Amplitude		Durée	Amplitude
1998T1	1998T1-2000T2 (9 Trimestres)	0,016	2000T2	2000T2-2003T1 (11 Trimestres)	0,018
2003T1	2003T1-2007T4 (19 trimestres)	0,019	2007T4	2007T4-2009T2 (6 trimestres)	0,022
2009T2	2009T2-2012T1 (11 trimestres)	0,013	2012T1	2012T1-2014T1 (8 trimestres)	0,005
2014T1	2014T1-2015T2 (5 trimestres)	0,008	2015T2	2015T2-2016T3 (5 trimestres)	0,004
2016T3	2016T3-2019T4 (13 trimestres)	0,012	2019T4	2019T4-2020T2 (2 trimestres)	0,049

Source : Construction de l'auteur

Le PIB des États-Unis a connu sur la période d'analyse, cinq cycles qui se caractérisent par les éléments suivants :

- ✓ La durée moyenne des phases d'expansion est de 11,4 trimestres.
- ✓ La durée moyenne des phases de récession est de 6,4 trimestres.
- ✓ L'amplitude moyenne des phases d'expansion est de 0,014
- ✓ L'amplitude moyenne des phases de récession est de 0,020

Tableau 4 : Datation des points de retournement du PIB en France

Creux	Phases d'expansion		Pics	Phases de ralentissement	
	Durée	Amplitude		Durée	Amplitude
1999T1	1999T1-2001T1 (8 trimestres)	0,010	2001T1	2001T2-2003T2 (8 trimestre)	0,013
2003T2	2003T2-2008T1 (19 trimestres)	0,017	2008T1	2008T1-2009T2 (5 trimestres)	0,020
2009T2	2009T2-2011T2 (8 trimestres)	0,013	2011T2	2011T2-2016T2 (20 trimestres)	0,005
2016T2	2016T2-2019T4 (14 trimestres)	0,019	2019T4	2019T4-2020T2 (2 trimestres)	0,088

Source : Construction de l'auteur

Tableau 5 : Datation des points de retournement du PIB en Italie

Creux	Phases d'expansion		Pics	Phases de ralentissement	
	Durée	Amplitude		Durée	Amplitude
1999T1	1999T1-2001T1 (8 trimestres)	0,014	2001T1	2001T1-2003T3 (10 trimestres)	0,015
2003T3	2003T3-2008T1 (18 trimestres)	0,020	2008T1	2008T1-2009T2 (5 trimestres)	0,029
2009T2	2009T2-2011T2 (8 trimestres)	0,024	2011T2	2011T2-2013T1 (7 trimestres)	0,017
2013T1	2013T1-2019T4 (27 trimestres)	0,024	2019T4	2019T4-2020T2 (2 trimestres)	0,082

Source : Construction de l'auteur

Tableau 6 : Datation des points de retournement du PIB en Allemagne

Creux	Phases d'expansion		Pics	Phases de ralentissement	
	Durée	Amplitude		Durée	Amplitude
1999T1	1999T1-2001T1 (8 trimestres)	0,013	2001T1	2001T1-2005T1 (16 trimestres)	0,019
2005T1	2005T1-2008T1 (16 trimestres)	0,025	2008T1	2008T1-2009T2 (5 trimestres)	0,035
2009T2	2009T2-2011T3 (9 trimestres)	0,026	2011T3	2011T3-2013T1 (6 trimestres)	0,012
2013T1	2013T1-2014T1 (4 trimestres)	0,015	2014T1	2014T1-2015T1 (4 trimestres)	0,018
2015T1	2015T1-2019T1 (16 trimestres)	0,015	2019T1	2019T1-2020T2 (5 trimestres)	0,053

Source : Construction de l'auteur

Tableau 7 : Datation des points de retournement du PIB en Espagne

Creux	Phases d'expansion		Pics	Phases de ralentissement	
	Durée	Amplitude		Durée	Amplitude
1999T1	1999T1-2001T1 (8 trimestres)	0,004	2001T1	2001T1-2004T2 (13 trimestres)	0,011
2004T2	2004T2-2008T1 (15 trimestres)	0,029	2008T1	2008T1-2009T3 (6 trimestres)	0,024
2009T1	2009T1-2011T1 (8 trimestres)	0,007	2011T1	2011T1-2012T4 (7 trimestres)	0,018
2012T4	2012T4-2019T4 (28 trimestres)	0,042	2019T4	2019T4-2020T2 (2 trimestres)	0,110

Source : Construction de l'auteur

Dans ce qui suit nous allons analyser les événements qui ont caractérisé les différents cycles constatés sur la période étudiée:

Cycle 1 : Ce cycle a débuté après la crise asiatique⁵ qui s'est propagée dans beaucoup de pays à travers le monde. Ce premier cycle a commencé dès 1998T1 aux États-Unis alors que les autres pays européens comme la France, l'Allemagne, l'Espagne, l'Italie devaient attendre une année de plus pour une reprise dans leurs croissances économiques, la période d'expansion a duré 4 trimestres dans la zone euro et 9 trimestres aux États-Unis, l'expansion s'est ralenti dès 2000T2 aux États-Unis et à partir de 2001 T1 dans la zone euro. Ce ralentissement est provoqué par le krach boursier dont l'origine est la bulle Internet⁶.

L'éclatement de la bulle a entraîné la disparition de plusieurs sociétés proches de la « nouvelle économie » et provoqué une onde de choc boursière qui a secoué les grandes places financières de la planète.

Il y a plusieurs facteurs qui ont contribué au déclenchement de cette crise, entre autres on trouve Le développement rapide des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), l'apparition de nombreuses start-up créées par de jeunes informaticiens, des commerciaux ou encore d'anciens étudiants des meilleures universités américaines et un contexte peu inflationniste où des taux d'intérêt trop bas renforçaient l'attrait des investisseurs pour les marchés actions.

⁵ Cette crise est due aux déséquilibres macroéconomiques accumulés par les pays asiatiques qui ont bénéficié d'un afflux massif de capitaux étrangers dans les années 1980 et 1990. Selon l'Organisation Internationale du travail, vingt-quatre millions de personnes se retrouvent au chômage du fait de cette crise.

⁶ La bulle internet est une bulle spéculative qui a concerné les valeurs des secteurs des technologies de l'information, des nouveaux médias et des télécommunications alors que les ménages se connectaient massivement à internet. Le point haut du phénomène fut atteint en mars 2000 lorsque le Nasdaq Composite, l'indice technologique américain culmina à 5.048,62 points après avoir progressé de 3 757 points en 3 ans.

Cycle 2 : Après le cycle de 1998-2003, on a assisté au début d'un nouveau cycle de croissance dont la phase de reprise de la croissance a commencé juste après la fin du crash boursier de 2000-2002. Cette phase de croissance a duré de 2003 jusqu'à la fin de l'année 2007, la phase de ralentissement est due à la crise immobilière ou crise des subprimes⁷. Avec la crise bancaire et financière de l'automne 2008, ces deux phénomènes inaugurent la crise financière mondiale de 2007-2008.

La crise trouve son point de départ dans la hausse des taux directeurs de la réserve fédérale à partir de l'année 2005. Cette hausse, renchérissant le coût du remboursement des prêts, s'accompagne ainsi d'un taux de défaut de 15 % de ces crédits en 2007. En outre, à partir de 2007, pour la première fois depuis la fin de la seconde guerre mondiale, les prix de l'immobilier baissent. Cette baisse, qui n'avait pas été anticipée, provoque de nombreuses faillites parmi les organismes de crédit qui avaient délivré des subprimes. En effet, ces organismes se remboursent, en cas de défaut sur un prêt, en vendant le bien immobilier. Cette baisse provoque également des faillites nombreuses parmi les fonds d'investissement qui spéculaient sur ces mêmes prêts hypothécaires à risque élevé.

Enfin, la crise s'étendit au reste du monde, dans un contexte de contagion, à l'ensemble des acteurs économiques en raison de la titrisation, lorsque les banques qui finançaient les fonds d'investissement, lesquels avaient fait faillite, refusèrent de se prêter de l'argent de peur qu'elles ne détiennent des liquidités « toxiques ». Ces prises de position sont à l'origine de la crise financière mondiale de 2007 qui déboucha sur la crise bancaire et financière de l'automne 2008, entraînant le monde dans la crise économique des années 2008 et suivantes. Ainsi, la phase de récession a pris fin en 2009^{T2}.

Cycle 3: Après la crise immobilière et financière, la zone euro a connu le début d'un autre cycle et ce cycle est moins remarquable aux États-Unis, car cette fois-ci l'origine n'était pas des États-Unis. Ce cycle a une phase d'expansion dans la zone euro d'une moyenne de 2 ans de 2009-2011, la phase de ralentissement en 2011 a été causée par la crise de la dette dans la zone euro⁸ et la hausse du prix du pétrole et des matières premières également.

Le premier évènement est relevé en 2010, avec la crise de la dette grecque, provoquée par la mise en lumière de celle-ci, ainsi que de son important et constant déficit public. Elle s'étend à l'automne 2010 avec la crise de la dette publique de l'Irlande, provoquée par le sauvetage des Banque Nationale rendu nécessaire par les excès antérieurs de la dette privée. Durant l'été 2011, une tempête boursière survient, en partie à cause de la crise de la dette publique grecque.

Pour la première fois depuis 2007 et pour l'ensemble des comptes publics de la zone euro, la dette baisse lors de l'année 2013, annonçant une sortie de crise.

Cycle 4 : Le dernier cycle pour la durée de l'étude est celui constaté après la crise de la dette dans la zone euro et la chute des notes des obligations des États ainsi que la baisse du prix de pétrole. À la fin de cette crise, les économies des pays partenaires ont connu une phase d'expansion jusqu'en 2019 avant l'intégration de la variable sanitaire dans l'économie, l'expansion se termine alors par la crise sanitaire COVID 19⁹ dont la phase de récession a eu la plus forte amplitude sur ces 20 dernières années.

⁷ Cette crise est une crise financière qui a touché le secteur des prêts hypothécaires à risque aux États-Unis à partir de juillet 2007

⁸ La crise de la dette dans la zone euro, également appelée crise de la zone euro ou encore crise de la dette européenne, désigne une suite d'événements financiers qui affecte, depuis le début de l'année 2010, les économies de 19 États membres de l'Union européenne, dont la monnaie de référence est l'euro, dans le sillage de la crise financière de 2007-2010.

⁹ La pandémie de Covid-19 a fait son irruption en Chine fin 2019. L'économie de ce pays a donc logiquement été la première touchée. L'économie mondiale a ensuite été partiellement paralysée au fur et à mesure de la diffusion du virus. La crise économique issue de cette pandémie, qui a contraint environ la moitié de la population mondiale au confinement durant plusieurs semaines, s'est traduite par la baisse de la consommation et de la production,

Lors de cette crise, les gouvernements ont en effet adopté beaucoup plus rapidement des programmes de relance pour tenter de neutraliser les facteurs de récession. L'Union européenne a par exemple facilité l'émission de dette mutualisée et réuni des conditions favorables à une riposte budgétaire forte à la crise. Quant aux États-Unis, ils ont dépensé sans compter pour soutenir la demande, protéger l'emploi et préserver le revenu des ménages. Ces dépenses publiques massives ont toutefois conduit à des niveaux extraordinaires de dette, favorisant une forte inflation. Les prix ont effectivement commencé à augmenter. Cela aurait de grave pour les pays en développement lourdement endettés. En outre, il reste à déterminer avec plus de précision comment cette dette colossale finira par être financée. Il s'agit là un défi de taille que les gouvernements ont à relever à moyen et long terme alors qu'ils sont déjà très éprouvés. Les conséquences à plus long terme de la pandémie de Covid-19 sur l'économie mondiale commencent à se préciser. Il est désormais établi que cette pandémie aura provoqué la plus forte baisse synchronisée du PIB mondial dans l'histoire moderne, même si les pouvoirs publics ont rapidement pris des mesures pour en atténuer les effets grâce aux enseignements tirés de la crise financière mondiale de 2009.

4.3 Discussions

4.3.1 Analyse de la Synchronisation de l'Economie Marocaine avec les Principaux Pays Partenaires :

Cet exercice nous permettra de déterminer le degré de synchronisation du cycle économique marocain avec ces partenaires économiques, et de vérifier par la suite si ces derniers devancent, retardent ou suivent le cycle économique.

D'après les résultats obtenus dans le tableau ci-dessous et après le calcul des corrélations entre la composante cyclique de l'économie marocaine et celles des pays partenaires pris en considération avec un décalage de 0 à 4 trimestres en avant et en arrière on constate que le cycle de l'économie marocaine évolue d'une façon procyclique avec les principaux pays partenaires pris en considération dans cette analyse.

Les corrélations les plus fortes sont enregistrées avec le PIB de la France et l'Espagne avec des coefficients de corrélation positifs de 0,68 et 0,64 respectivement. Les cycles de ces deux pays sont en avance d'un trimestre par rapport au cycle de l'économie marocaine. L'Europe demeure le premier partenaire commercial du Maroc avec une part de 66% dans le total des échanges en 2020 contre 65,8% une année auparavant.

Le PIB marocain montre également une corrélation positive avec le PIB Allemand et italien avec un trimestre de retard, tandis que le cycle de l'économie américaine devance le cycle marocain de deux trimestres avec un coefficient de corrélation de 0,49 (moins que les coefficients enregistrés avec les France et l'Espagne qui sont les premiers partenaires en termes d'échanges commerciaux).

Tableau 8 : Corrélations cycliques entre le PIB marocain avec les pays partenaires

	k = -6	k = -5	k = -4	k = -3	k = -2	k = -1	k = 0	k = 1	k = 2	k = 3	k = 4	k = 5	k = 6
France	0,12	0,10	0,08	0,04	0,35	0,68	0,03	0,13	0,10	0,07	0,08	0,21	0,12
Espagne	0,06	0,06	0,05	0,02	0,31	0,64	0,21	0,00	0,08	0,08	0,07	0,18	0,08
Allemagne	0,01	0,03	0,02	0,04	0,21	0,50	0,14	0,04	0,15	0,17	0,16	0,24	0,00
Italie	0,00	0,01	0,02	0,07	0,35	0,44	0,07	0,09	0,14	0,11	0,12	0,23	0,02
USA	0,06	0,08	0,06	0,13	0,49	0,34	0,14	0,07	0,10	0,04	0,01	0,06	0,11

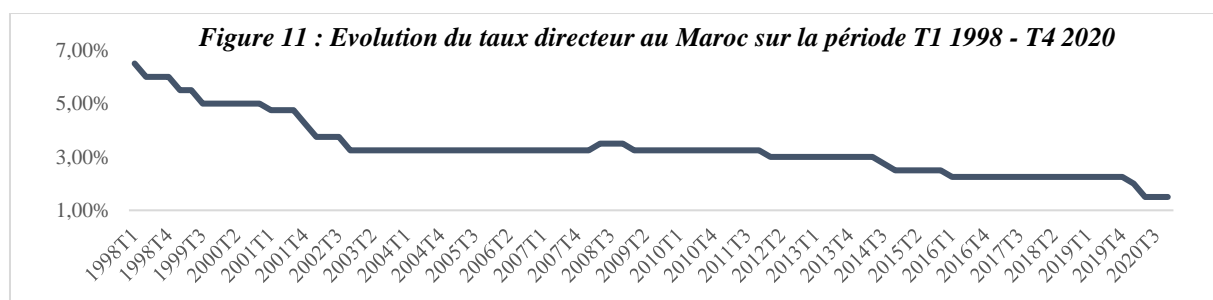
Source : Construction de l'auteur

impliquant une chute de l'investissement et une augmentation du chômage. Ceci a amplifié, à nouveau, la baisse de la consommation et de la production, et ainsi de suite...

Dans l'objectif de déterminer la corrélation entre le cycle économique des affaires représenté par la cyclicité du PIB et les autres indicateurs économiques en l'occurrence la consommation intérieure, les dépenses publiques, les exportations et les importations, les créances sur l'économie et le taux directeur pour savoir l'origine des chocs internes qui sont à la base de la fluctuation de l'économie marocaine.

4.3.2 Analyse de la Synchronisation de la Politique Monétaire avec le Cycle Economique Maocain

Afin d'identifier le type de la synchronisation entre la politique monétaire et le cycle économique, nous prenons en considération le taux directeur¹⁰ comme indicateur d'analyse qui reflète les décisions de la banque centrale.



Source : Construction de l'auteur.

Sur la période d'analyse entre T1 1998 et T4 2020, La banque Centrale a baissé à dix reprises son taux directeur en le ramenant de 6,5% à 1,5%. Il y avait une seule décision d'augmenter le taux directeur en T2 2008 avant de le baisser le trimestre qui le suit en T3 2008.

Par conséquent, la courbe des taux au Maroc a emprunté une trajectoire baissière sur les 20 dernières années. Une évolution dont l'impact est direct sur la consommation, l'investissement, et dans une moindre mesure sur le taux de change et le commerce extérieur.

Le tableau suivant résume l'évolution de la courbe des taux secondaires depuis sa création en 2004 :

Tableau 9 : Evolution de la courbe des taux secondaires au Maroc depuis sa création en 2004

Maturité	Taux au 06/01/2004	Taux au 23/03/2022	Ecart
1 an	3,84%	1,65%	-2,19%
2 ans	4,25%	1,82%	-2,43%
5 ans	4,96%	2,15%	-2,81%
10 ans	5,45%	2,41%	-3,04%
15 ans	5,85%	2,69%	-3,17%
20 ans	5,85%	2,87%	-2,98%

Source : BANK AL MAGHRIB

La courbe des taux secondaires publiée quotidiennement par la banque centrale a connu une baisse moyenne de 300 pbs depuis sa création en 2004.

Les principales variables qui ont participé à cette tendance durablement baissière sont liées aux réformes majeures opérées sur le plan national, à savoir la stabilisation du cadre macroéconomique qui a été couronnée par le retour de confiance des bailleurs de fonds

¹⁰ A l'instar des autres banques centrales, Bank Al Maghrib appuie sa politique monétaire sur l'arme des taux d'intérêt. À travers la révision régulière de son taux directeur, BAM vise à piloter l'offre de crédit, contrôler la masse monétaire et par conséquent réguler l'activité économique du pays. Ce choix de mode opératoire s'inscrit dans la logique de la politique monétaire conventionnelle et libérale pratiquée au Maroc depuis le début des années 1990.

internationaux et par une baisse de la prime de risque du Maroc. Il y a aussi les réformes du marché financier, notamment la réforme du secteur bancaire et des marchés de capitaux qui ont concouru au fil des années à une nette amélioration de l'épargne nationale et à une réduction des tensions internes sur les ressources nécessaires pour financer et promouvoir l'investissement, tant au niveau de la disponibilité que du coût. Et un dernier facteur lié à la politique monétaire adoptée par Bank Al-Maghrib.

D'après, l'analyse des corrélations entre les décisions de la banque centrale et les cycles du PIB marocain on constate que la relation est procyclique avec un retard de 4 trimestres.

Tableau 10 : Corrélations entre la politique monétaire et le cycle du PIB marocain

	k = -6	k = -5	k = -4	k = -3	k = -2	k = -1	k = 0	k = 1	k = 2	k = 3	k = 4	k = 5	k = 6
Taux directeur	0,24	0,26	0,28	0,31	0,34	0,24	0,10	0,13	0,07	0,40	0,45	0,35	0,28

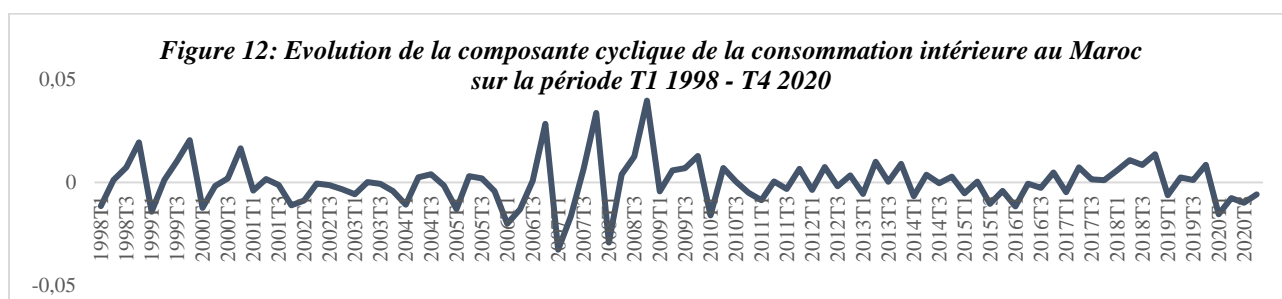
Source : Construction de l'auteur

Pendant ces 22 dernières années, aucune récession dans le cycle d'affaire du Maroc ne provenait des chocs monétaires, puisque la corrélation entre les éléments des cycles du PIB et l'évolution du taux directeur est négative. Par conclusion, les derniers cycles ne sont pas provoqués par des chocs endogènes de type monétaire mais par contre la politique monétaire a favorisé des relances économiques avec une diminution de taux directeurs permettant aux entreprises d'investir.

Le tableau suivant affiche les corrélations entre les composantes cycliques de la consommation intérieure et le PIB marocain avec une avance et un retard de six trimestres.

4.3.3 Evolution de la Composante Cyclique de la Consommation Intérieure

Le tableau suivant retrace la composante cyclique de la consommation intérieure au Maroc sur la période T1 1998 - T4 2020.



Source : Construction de l'auteur.

Tableau 11 : Corrélations entre la Consommation Intérieure et le Cycle du PIB Marocain

	k = -6	k = -5	k = -4	k = -3	k = -2	k = -1	k = 0	k = 1	k = 2	k = 3	k = 4	k = 5	k = 6
Consommation intérieure	0,05	0,12	0,19	0,01	0,04	0,33	0,30	0,03	0,03	0,12	0,11	0,24	0,06

Source : Construction de l'auteur

D'après les résultats ci-dessus on constate que la consommation intérieure affiche un comouvement procyclique avec le PIB avec un une avance d'un trimestre et une corrélation positive de 0,33.

4.3.4 Evolution de la Composante Cyclique des dépenses publiques

Sur les dernières années, l'économie marocaine dépendaient fortement des chocs de l'offre et de la demande. Ainsi, toute stimulation de l'économie par les dépenses publiques profitait à l'expansion de l'économie et le contraire est aussi vérifié sauf condition d'amointrissement de

l'effet par les autres indicateurs. Par conséquent, il est prouvé que les dépenses publiques sont en avance sur le PIB d'un trimestre et une corrélation de 0,28.



Source : Construction de l'auteur

Tableau 12 : Corrélations entre les dépenses totales du Trésor et le cycle du PIB marocain

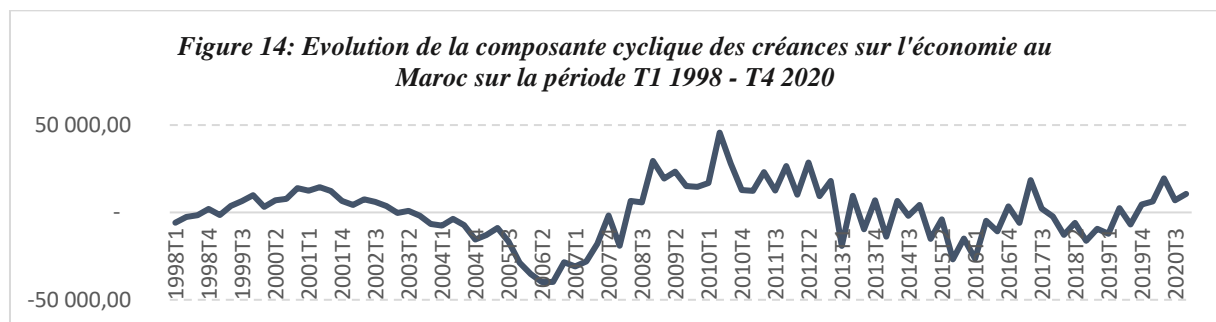
	k = -6	k = -5	k = -4	k = -3	k = -2	k = -1	k = 0	k = 1	k = 2	k = 3	k = 4	k = 5	k = 6
Dépenses publiques	0,02	0,10	0,01	0,04	0,03	0,28	0,24	0,14	0,22	0,18	0,14	0,05	0,19

Source : Construction de l'auteur

Les dépenses totales du Trésor sont en comouvement procyclique avec le PIB avec une avance d'un trimestre et une corrélation de 0,28.

4.3.5 Evolution de la Composante Cyclique des Créances sur l'Economie avec le Cycle Economique

Le graphique suivant représente l'évolution de la composante cyclique des créances sur l'économie marocaine sur la période allant de T1 1998 à T4 2020



Source : Construction de l'auteur

Tableau 13 : Corrélations entre les créances sur l'économie et le cycle du PIB marocain

	k = -6	k = -5	k = -4	k = -3	k = -2	k = -1	k = 0	k = 1	k = 2	k = 3	k = 4	k = 5	k = 6
Créances sur l'économie	0,06	0,01	0,02	0,08	0,04	0,19	0,14	0,16	0,03	0,00	0,15	0,06	0,17

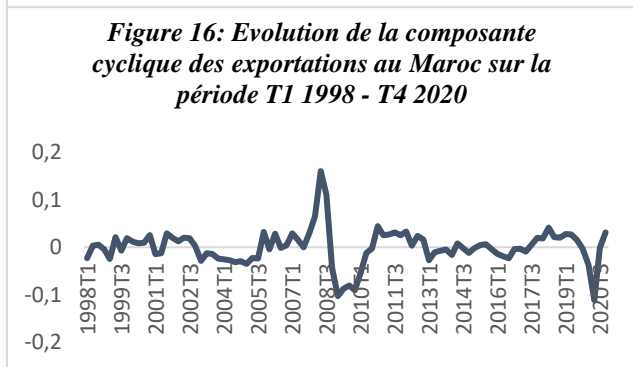
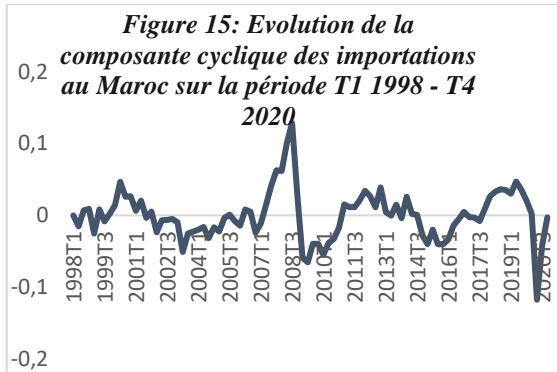
Source : Construction de l'auteur

D'après les résultats obtenus, on constate que les créances sur l'économie affichent un comouvement procyclique avec le PIB avec une corrélation de 0,19 et une avance d'un trimestre.

4.3.6 Analyse de la Synchronisation des Importations et les Exportations avec le Cycle Economique Marocain

Le Maroc est très ouvert au commerce extérieur qui représente 87% de son PIB (Banque mondiale, dernières données disponibles). Les engrais, les voitures, le fil émaillé ou anodisé ont été les principales exportations en 2020, tandis que les produits pétroliers représentaient la plus grande part des importations, suivis des automobiles, du blé et du méteil, du gaz, des pièces de véhicules à moteur, des câbles et des fils.

Les deux graphiques suivants retracent l'évolution de la composante cyclique des importations et exportations depuis T1 1998 jusqu'à T4 2020 :



Source : Construction de l'auteur

Dans le tableau suivant, on affiche les taux de corrélations dynamiques des composantes cycliques des importations et exportations avec la composante cyclique de l'économie marocaine.

Tableau 14 : Corrélations entre les échanges extérieurs et le cycle du PIB marocain

	k = - 6	k = - 5	k = - 4	k = - 3	k = - 2	k = - 1	k = 0	k = 1	k = 2	k = 3	k = 4	k = 5	k = 6
Importations	0,10	0,04	0,05	0,02	0,12	0,28	0,53	0,24	0,01	0,09	0,05	0,05	0,11
Exportations	0,06	0,04	0,03	0,06	0,19	0,37	0,47	0,02	0,21	0,13	0,04	0,14	0,16

Source : Construction de l'auteur

D'après les résultats de cette analyse, on constate que les importations et les exportations synchronisent avec le PIB marocain avec des corrélations respectives de 0,53 et 0,47.

5. Conclusion

Ce papier présente un résumé des différentes méthodes permettant de décrire les différentes phases du cycle économique marocain et de ses principaux partenaires commerciaux en exposant leurs amplitudes et leurs durées. Les résultats obtenus montrent que l'économie marocaine a connu dix cycles sur la période d'étude allant de T1 1998 jusqu'à T4 2020 avec des durées qui varient entre cinq et dix-sept trimestres. La durée moyenne du cycle creux- creux est de 8,6 trimestres tandis que la durée moyenne du cycle pic – pic est de 9 trimestres. En moyenne, les durées d'expansion sont plus grandes que les durées de récession. Le plus grand cycle d'expansion et de récession sont respectivement ceux enregistrés entre T1 2016 et T2 2020 avec une durée de quinze trimestres et entre T3 2003 et T1 2005 avec une durée de sept trimestres.

L'analyse des caractéristiques cycliques a montré la synchronisation entre le cycle économique marocain et ceux des principaux pays partenaires. D'après les résultats obtenus, on constate que

le cycle de l'économie marocaine évolue d'une façon procyclique avec les principaux pays partenaires pris en considération dans cette analyse. Les corrélations les plus fortes sont enregistrés avec le PIB de la France et l'Espagne avec des coefficients de corrélation positifs de 0,68 et 0,64 respectivement. Les cycles de ces deux pays sont en avance d'un trimestre par rapport au cycle de l'économie marocaine.

Les résultats ont également fait ressortir que les derniers cycles économiques ne sont pas provoqués par des chocs endogènes de type monétaire, mais il y'a une présence d'un comouvement procyclique entre le cycle économique marocain et les principaux indicateurs économiques en l'occurrence la consommation intérieure, les dépenses publiques, les échanges extérieurs et les créances sur l'économie.

Références :

- (1). Agénor, P. R., C. J. McDermott, et E. S. Prasad. 2000. « Macroeconomic fluctuations in developing countries: some stylized facts ». *The World Bank Economic Review* 14 (2): 251-85.
- (2). Baxter, M. et R. King, 1999. "Measuring business cycles : approximate band-pass filter for economic time series", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 81, n°4, pp. 575-593.
- (3). Bouoiyour, Jamal, Ibourk, Aomar. « Le Cycle des affaires dans les pays MENA Une Application du Filtre Hodrick-Prescott », 2005
- (4). Bry (G.) et Boschan (C.) (1971), « Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Programs », National Bureau Economic Research
- (5). Burns, A. F., et W. C. Mitchell. 1946. « Measuring Business Cycles ». NBER, janvier.
- (6). Christiano, L. J. et T.J. Fitzgerald, 2003. "The band pass filter", *International Economic Review*, vol. 44, n°2, pp. 435-65.
- (7). Fitoussi J-P. et Sigogne Ph., 1993, « Les cycles économiques », *Revue de l'OFCE*, Volume 45, N°1.
- (8). Harding D. et Pagan A.2002 , « Synchronisation of Cycles », Document de travail, Melbourne University
- (9). Harding, D., et A. Pagan. 2002. « Dissecting the cycle: a methodological investigation ». *Journal of monetary economics* 49 (2): 365-81.
- (10). Hodrick, R. J., et E. C. Prescott. 1997. « Postwar US business cycles: an empirical investigation ». *Journal of Money, Credit, and Banking*, 1-16.
- (11). KNANI, R. et A. FREDJ .2010,« Mondialisation et Fluctuations des Cycles Économiques », Document de Travail 22 755, Munich Personal RePEc Archive (MPRA).
- (12). Sabta, Houyem HAL CCSD, 2015, « Fluctuations internationales et conjoncture économique tunisienne»,
- (13). Stock, J.H. and Watson, 1999. « Business cycle fluctuations in US macroeconomic time series ». *Handbook of macroeconomics* 1: 3-64.
- (14). Stock, J.H. and Watson, M.W.2006 « Introduction to Econometrics ». 2nd Edition, Addison Wesley, Boston.
- (15). Veaceslav,G. & Stanciu E. 2016 "New evidence on the (de) synchronization of the European business cycle." *American Economic Review*, 60 , 657-665.
- (16). Wynne,M. & Koo,J. (2000) : "Business Cycles under Monetary Union." *Economica*, New Series, Vol 67, No. 267, pp. 347-374.