

L'impact du taux d'intérêt zéro sur le niveau d'investissement aux USA durant la période de trappe à liquidité
The impact of the zero interest rate on the investment in the USA during the liquidity trap

Dr. Lachi Oualid¹, Bechir Sabiha²

¹université d'Adrar - Adrar (Algérie), oua.lachi@univ-adrar.edu.dz

² université de Bejaia - Bejaia (Algérie), sabiha89bechir@yahoo.com

Date de réception : 30/04/2021

Date d'acceptation: 25/06/2021

Date de publication :30/06/2021

Résumé:

Le présent papier consiste à étudier les effets de la politique des taux d'intérêt zéro sur l'investissement durant la période de la trappe à la liquidité de la crise financière de 2008 aux Etats-Unis, l'objectif principal de notre recherche est d'évaluer les effets de cette politique à la fois à court et à long terme à l'aide de la théorie des anticipations des taux d'inflation. Pour ce faire, nous avons utilisé l'approche ARDL qui a démontré l'efficacité des taux d'intérêt zéro durant la période d'étude. Nous avons constaté que la politique monétaire peut-être efficace durant la situation de trappe à liquidité, mais en utilisant des instruments non conventionnels.

Mots-clés: Politique des Taux d'Intérêt Zéro; Inflation; Trappe à liquidité; Investissement; Approche ARDL.

Codes JEL: F31, P33, C5, C52

Abstract:

The present article discusses the subject of the impacts of Zero Interest rate Policy (ZIP) on investment during the time of the liquidity trap of the 2008 financial crisis in the United States, the fundamental goal of our research is to demonstrate these short and long-term impacts; utilizing the theory of expected inflation rate. To do this, we used the ARDL model that has showed the effectiveness of zero interest rate during the study period.

Keywords: Zero Interest Rate Policy; Inflation; Liquidity Trap; Investment; ARDL approach.

JEL Classification Cods: F31, P33, C5, C52

Introduction

L'évaluation des instruments de la politique monétaire est très importante malgré les difficultés surtout durant les crises financières cela pour déterminer son efficacité. L'objectif ultime de la banque centrale est généralement la stabilité à moyen terme des prix, mais son action n'a d'influence directe que sur les taux d'intérêts nominaux à court terme.

A court terme, une modification des taux d'intérêt du marché monétaire provoquée par la banque centrale entraîne un certain nombre de mécanismes et de réactions de la part des agents économiques, influençant l'évolution des variables comme la production, l'investissement et les prix. A cet égard l'utilisation du taux nominal à court terme implique un problème potentiel. Dès que le taux nominal atteint le plancher Zéro, le taux d'intérêt réel à court terme à ce point égal aux anticipations négatives de l'inflation courante, et peut être plus élevé que le taux requis pour assurer des prix stables et la pleine utilisation des ressources (Ibrahima, 2009).

Pour faire face à la dégradation de la croissance économique durant la période de la trappe à liquidité à partir de l'année 2008, conjuguée à une déflation et une baisse très forte des taux d'investissement, la Fédéral Reserve américaine (Fed) a entrepris, à partir d'Octobre 2008, une politique monétaire non conventionnelle pour la stabilisation macro-économique fondée sur un taux d'intérêt fédéral proche de Zéro, dans la fourchette située entre 0 et 0.25%.

Dans ce travail, nous nous intéressons aux effets de la politique des taux d'intérêt zéro sur l'investissement durant la période de trappe à liquidité aux Etats-Unis. Il s'agira d'évaluer la capacité des taux d'intérêt zéro à absorber les chocs de la crise financière 2008 sur l'investissement et l'inflation anticipé et à assurer le redémarrage du cycle économique. Pour ce faire, l'étude consacre, d'abord, une revue de littérature théorique et empirique faisant ressortir le rôle de la politique des taux d'intérêt zéro dans la stabilisation économique, l'étude tente, ensuite, de mesurer les effets des taux d'intérêt de la Fed sur l'investissement, et sur le taux d'inflation anticipé aux Etats-Unis durant la période allant de Avril 2008 à Avril 2020 (statistiques trimestrielles). Cette étude s'appuie sur la modélisation développée par Pesaran et al (2001), qui fait partie des modèles économétriques temporels, dans lesquels la variable endogène dépend des valeurs prises par une variable exogène à des périodes antérieures.

1- Revue de littérature théorique et empirique

Pour référence ; la politique de ciblage des taux est limitée lorsque ses valeurs sont proches du niveau zéro, en particulier lorsque les banques centrales veulent adopter une politique monétaire expansionniste et au même temps elles ne peuvent pas réduire les taux d'intérêt à des niveaux inférieurs à Zéro, et en conséquence, les banques centrales sont obligées de modifier leurs procédures et de fixer un autre objectif pour déterminer la taille des réserves bancaires. Ce qui est nécessaire pour atteindre ses objectifs économiques à long terme. Selon Ben S. Bernanke, et al, les taux d'intérêt réels affectent les anticipations des agents économiques car la baisse des taux d'intérêt réels à court terme contribue à une baisse significative des taux d'intérêt à long terme, ce qui confirme l'efficacité de la politique monétaire par le canal des taux d'intérêt pour faire face à la déflation et stimuler la demande

L'impact du taux d'intérêt zéro sur le niveau d'investissement au USA Durant la période de trappe à liquidité

globale ainsi que l'activité économique, malgré l'enregistrement des taux d'intérêts nominaux très proches de zéro. (Ben S, Vincent R, & Brian P, 2004)

La trappe à liquidité est l'un des déterminants importants de la politique monétaire en général, et de la politique des taux d'intérêt en particulier, sachant que l'utilisation des outils monétaires traditionnels pour augmenter la masse monétaire selon la théorie keynésienne, engendre une baisse du taux d'intérêt nominal ce qui réalise un équilibre à la fois sur le marché monétaire et le marché des biens et services comme le montre le modèle IS-LM, Cependant, la situation dans laquelle l'augmentation de la masse monétaire n'affecte pas les taux d'intérêt nominaux est celle où l'économie est dans une situation de trappe à la liquidité, et le rendement des obligations sera proche de zéro. (Svensson, 2006). Dans ce cas, la demande de monnaie a une élasticité très forte par rapport au taux d'intérêt, où la pente de la courbe LM est très faible, et dans le cas extrême où la demande de monnaie est une élasticité infinie par rapport aux variations du taux d'intérêt, et la courbe LM est complètement horizontale, et ce cas montre l'inefficacité de la politique monétaire durant la crise financière de 2008.

Dans l'hypothèse du modèle de P.R. Krugman (1998) la politique monétaire peut être efficace à mesure que l'économie tombe dans la trappe à liquidité. Il s'agit d'orienter les perspectives des consommateurs et investisseurs par la crédibilité de la Banque centrale que la politique monétaire et ses instruments augmenteront à l'avenir l'offre de liquidités, et les taux d'intérêt directeur proche de zéro sur une longue et régulière période, ce qui peut améliorer le niveaux d'inflation anticipé et inciter les agents économiques à consommer plus, afin de contrecarrer la situation de la trappe à la liquidité. (Krugman, 1998).

Le modèle de Michael Woodford (2003), est considéré comme l'un des modèles les plus importants expliquant les déterminants de la politique de taux d'intérêt zéro, car il traite des cadres généraux et des déterminants de base de la politique de taux d'intérêt zéro adoptée par les banques centrales pendant une certaine période. (Michael, 2003). Le modèle est divisé en quatre parties fondamentales, la première étant consacrée à l'écart. Ce qui se produit dans le marché réel entre investissement et épargne, qui est représenté dans le modèle total IS, et s'exprime par l'équation suivante: (Eggertsson & Michael, 2003, p. 31)

$$X_t = E_t X_{t+1} - \delta (i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t^n) \dots\dots\dots(1)$$

Cette équation exprime l'équilibre du marché des biens et services, IS, où elle indique une prévision de la courbe du IS sur une période future; Ainsi, elle se réfère à l'écart existant sur le marché réel, sur la base desquelles la banque centrale prend des décisions concernant les taux d'intérêt et la possibilité d'utiliser une politique monétaire non conventionnelle représentée par l'application de taux d'intérêt nuls ou proches de zéro sur les dépôts de banques. (Eggertsson & Michael, 2003).

Où :

X_t : exprime l'écart sur le marché réel pendant la période t;

$E_t X_{t+1}$ Exprime l'écart attendu sur le marché réel sur la période $t + 1$;

$\delta (i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t^n)$: Exprime l'écart type des variations des taux d'intérêt nominaux à court terme i_t en déduisant à la fois le taux d'inflation attendu (π) pendant la période $(t+1)$ et le taux d'intérêt naturel pendant la période (t) exprimé en (r_t^n) .

De plus, l'inflation (π_t) peut être exprimée comme suit :

$$\pi_t = \log (P_t / P_{t-1})$$

Où :

P_t représente le niveau des prix durant la période t .

À titre de référence, les variations des taux d'intérêt prennent chaque choc mesuré lors des premières périodes de ralentissement ou elles sont exprimées en fonction des variations du taux d'intérêt naturel au cours de la période précédente, ce qui signifie que les changements qui affectent les outputs de la production macroéconomique dépendront des taux d'intérêt lors du premier ralentissement (Follow First Order Autoregressive).

En d'autre part, une deuxième équation qui exprime la courbe de Philips qui explique les niveaux d'inflation (π_t) qui se produisent dans l'économie, où les variations du niveau général des prix sont exprimées selon le modèle de Woodford publié en 2003, appelée la relation AS (Aggregate Supply), autrement dit, la relation des agrégats de l'offre global. (**Eggertsson & Michael, 2003, p. 31**)

$$\pi_t = kx_t + \beta E_t \pi_{t+1} + \mu_t \dots\dots\dots(2)$$

Où :

k, β : représentent les coefficients du modèle ;

$E_t \pi_{t+1}$: Exprime le niveau d'inflation anticipé pendant la période $t+1$;

μ_t : La variable aléatoire, également, appelée perturbation des coûts (cost-push disturbance).

Selon les équations (01) et (02), les banques centrales doivent adopter une politique monétaire non conventionnelle et réduire les taux d'intérêt à des niveaux proches de zéro, pour augmenter le volume de la liquidité dans l'économie et inciter les banques commerciales à le faire via le canal du crédit.

Cependant, Dans ce modèle, si un écart se produit sur le marché réel, cela nécessite une nouvelle réduction des taux d'intérêt nominaux pour atteindre l'équilibre du marché réel. En effet, la situation des taux d'inflation et la situation de l'écart du marché réel doivent être complémentaires, ce qui permet d'adopter des taux d'intérêt nominaux zéro (i_t) pour atteindre le taux d'inflation ciblé π^* en présence des taux d'intérêt normaux r_t^n

$$i_t = r_t^n + \pi^*$$

L'impact du taux d'intérêt zéro sur le niveau d'investissement au USA Durant la période de trappe à liquidité

2- Spécification et Méthodologie

Afin de mettre en évidence les effets du taux d'intérêt zéro sur l'investissement durant la période de la trappe à la liquidité aux Etats-Unis. Nous avons consacré cette section empirique pour mettre en exergue l'efficacité de l'instrument du taux d'intérêt zéro et le rôle de l'inflation anticipé dans la stimulation de l'investissement à court et à long terme.

Pour ce faire, nous ferons appel au modèle autorégressif à retard échelonné ARDL (Autoregressive Distributed Lag). En raison de son caractère peu contraignant, cette technique est de plus en plus utilisée comme alternative aux tests de cointégration usuels à cause de la flexibilité qu'elle offre. D'une part, elle peut s'appliquer à n'importe quel degré d'intégration des variables utilisées : purement I(0), purement I(1), ou mixte. D'autre part, il a des propriétés statistiques pour des petits échantillons (Cheung and Lai, 1993). C'est également, une technique qui offre la possibilité de traiter conjointement la dynamique de long terme et les ajustements de court terme.

En effet, les modèles ARDL sont des modèles dynamiques, qui ont la particularité de prendre en compte la dynamique temporelle (délais d'ajustement, anticipations...etc) dans l'explication des variables (série chronologique), améliorant ainsi les prévisions et efficacité des politiques.

Dans le cadre de notre étude, nous cherchons à déterminer les effets à court et à long terme du taux d'intérêt fédéral sur l'investissement Américain. Ainsi, nous nous proposons d'estimer un modèle ARDL pour la fonction suivante (sous la forme fonctionnelle linéaire) :

$$\text{LINV} = \mathbf{F}(\text{IR}, \text{INF})$$

Où :

LINV: La variable endogène du modèle est représentée par le niveau d'investissement aux Etats-Unis (inv) en logarithme pour un modèle linéaire.

IR: Le taux d'intérêt effectif fédéral (ir). Proche de zéro durant la période d'étude.

INF: Le taux d'inflation anticipé (à 5 ans) aux Etats-Unis.

Si l'on se propose de saisir les effets de court terme et ceux de long terme des variables explicatives ci-dessus sur l'investissement, la présentation ARDL de la fonction précédente sera:

$$\text{(LINV)} = C + \beta_1(\text{INV}_{t-1}) + \beta_2(\text{IR}_{t-1}) + \beta_3(\text{INF}_{t-1}) + \sum_{j=0}^n \alpha_1 \Delta(\text{INV}_{t-j}) + \sum_{k=0}^m \alpha_2 \Delta(\text{IR}_{t-k}) + \sum_{l=0}^i \alpha_3 \Delta(\text{INF}_{t-l}) + U_{it}$$

Où :

Δ : désigne l'opérateur de la première différence ;

C : représente la constante et U_{it} représente le terme d'erreur qui est un bruit blanc.

α_1 à α_3 : représentent la dynamique de court terme du modèle

β_1 à β_2 : représentent la dynamique de long terme du modèle.

2-1- Le choix des variables et sources de données

Cherchant à apprécier la contribution de la politique des taux d'intérêt et les taux d'inflation dans la stabilisation de l'activité des investissements durant la période de trappe à la liquidité, nous pensons que, l'investissement intérieur privé brut aux Etats-Unis utilisé dans le calcul du PIB pour mesurer l'activité économique sera la variable dépendante.

Concernant la politique des taux d'intérêt zéro, ses implications sont exprimées par le taux effectif des fonds fédéraux. Aux Etats-Unis, c'est le taux d'intérêt auquel les institutions financières de dépôt prêtent des soldes de réserve à d'autres institutions de dépôt, ainsi que, c'est une référence très importante sur les marchés financiers. Pour le taux d'inflation, nous avons choisi le taux d'inflation anticipé au bout de 5 ans, l'inflation et les anticipations de son taux constituent un facteur essentiel de réduire le risque qu'une trappe à liquidité empêche la politique monétaire non conventionnelle de stabiliser l'économie.

En définitive, les variables retenues sont: l'investissement intérieur privé brut (INV), les taux effectifs des fonds fédéraux (IR), le taux d'inflation anticipé au bout de 5 ans (INF) comme variable de contrôle qui reflète les effets sur l'investissement.

Le tableau ci-dessous récapitule la nature des variables et leur signe attendu :

Tableau (1): Nature des variables et signe attendu

Variable	Description	Effet attendu
INV	Variable à expliquer exprimée en milliards de Dollars	
IR	les taux effectifs des fonds fédéraux en %	+
INF	le taux d'inflation anticipé (5 ans) en %	+

Source: établi par les auteurs à partir des études précédentes

L'étude sera menée sur des données trimestrielles qui couvre la période allant de Avril 2008 à Avril 2020 sont extraites de source de la banque de réserve fédérale Américaine (Fed).

2-2- La corrélation entre les variables

Avant d'aborder l'étude de stationnarité et afin de renforcer la modélisation économétrique. Il est nécessaire d'étudier la corrélation entre les variables de l'étude, à l'aide du logiciel EVIEWS.9.

**L'impact du taux d'intérêt zéro sur le niveau d'investissement au USA Durant la période de
trappe à liquidité**

Tableau (2): La matrice de corrélation

	LINV	IR	INF
LINV	1	0,557	-0,417
IR	0.557	1	-0,289
INF	-0,417	-0,289	1

Source: Etabli par les auteurs à l'aide du logiciel EVIEWS.9 et Excel.

De la matrice de corrélation nous remarquons une différence dans le degré de corrélation entre les variables, où la variable endogène (LINV), d'un côté est fortement corrélée avec la variable explicative IR, avec un taux de 55.7%, d'autre part, elle est faiblement corrélée avec la variable inflation (INF) à un taux de 41.7% dans le sens inverse. Quant aux variables exogènes, le degré de la corrélation est faible, il est de 28%.

2-3- La stationnarité des variables

Dans la partie suivante et pour s'assurer que la stationnarité des variables étudiées ne dépasse pas la première différenciation I(1) ou bien I(0) et que la variable endogène est stationnaire à I(1), nous ferons appel au test de Dickey-Fuller augmenté.

Tableau (3): Résultats du test de stationnarité des variables ADF

table du test du racine unitaire (ADF)				
au niveau				
		LINV	INF	IR
avec Constant	t-Statistic	-0.7439	-1.6353	-6.8670
	Prob.	0.8255	0.4571	0.0000
		n0	n0	***
avec Constant & intercept	t-Statistic	-1.8986	-2.6518	-6.9225
	Prob.	0.6398	0.2606	0.0000
		n0	n0	***
sans Constant & intercept	t-Statistic	0.6735	-0.8903	-4.3457
	Prob.	0.8580	0.3253	0.0001
		n0	n0	***
première différence				
		d(LINV)	d(INF)	d(IR)
avec Constant	t-Statistic	-2.5213	-6.0887	-0.1473
	Prob.	0.1170	0.0000	0.9372
		n0	***	n0
avec Constant & intercept	t-Statistic	-2.3519	-6.0669	-1.9214
	Prob.	0.3990	0.0000	0.6273
		n0	***	n0
sans Constant & intercept	t-Statistic	-2.6096	-6.1097	-0.6844
	Prob.	0.0101	0.0000	0.4145
		**	***	n0

(*)Significatif à 10%;
(**)Significatif à 5%;
(***) Significatif à 1%
(no) Non Significatif

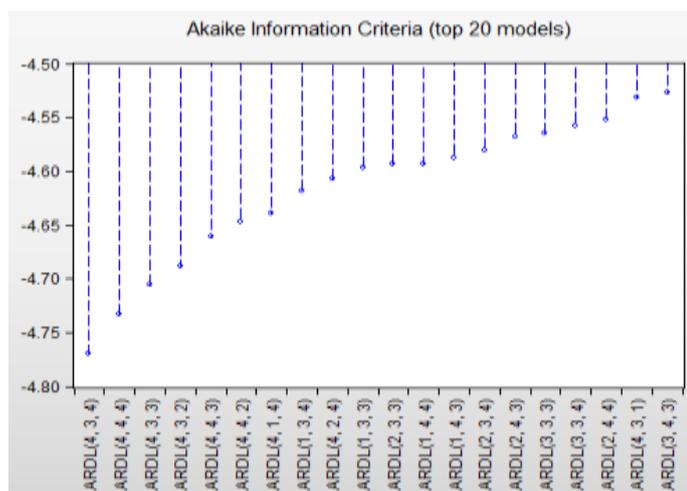
Source : Construit à partir du logiciel EVIEWS.9

Les résultats de stationnarité des variables résumés dans le tableau ci-dessus permettent de conclure que les séries sont stationnaires à des niveaux de signification différents. Les tests effectués précédemment montrent que les variables LINV, INF sont intégrées d'ordre un I(1) sauf que IR est intégrée à niveau I(0), donc aucune série n'est intégrée d'ordre deux I(2) ou plus ce qui est primordiale pour l'application de l'ARDL.

2-4- Détermination du nombre de retards

La modélisation par l'approche ARDL exige la détermination du retard optimale préalable avant d'effectuer le test de cointégration. Il correspond au retard qui minimise les critères d'information Akaike (AIC).

Figure (1): Résultats du critère d'information Akaike



Source : construit à partir du logiciel Eviews.9

A partir du figure ci-dessus (selon le critère d'information Akaike), le model ARDL (4.3.4) est le meilleur modèle car la valeur du AIC est la minimale. Après avoir déterminé le nombre de retard de chaque variable, il convient maintenant de procéder à l'estimation du modèle ARDL.

2-5- Test de cointégration

Le test de cointégration de Pesaran et al. (2001) simule deux ensembles de valeurs critiques pour la statistique de test, soit la valeur F de Fisher, avec plusieurs cas et différents seuils. Le premier ensemble correspond au cas où toutes les variables explicatives sont I(0) et représente la borne inférieure. Le second ensemble correspond au cas où toutes les variables explicatives sont I(1) et représente la borne supérieure. (Kibala kuma, 2018, p. 31)

Ainsi:

- si la Fisher > borne supérieure : cointégration existe.
- si la Fisher < la borne inférieure : cointégration n'existe pas.
- si borne inférieure < Fisher < borne supérieur : pas de conclusion.

***L'impact du taux d'intérêt zéro sur le niveau d'investissement au USA Durant la période de
trappe à liquidité***

Tableau (4): Résultats de la statistique de Bonds Test

variables	linv, ir, inf	
F-statistique	7.530217	
seuil critique		
Signification	borne inférieure	borne supérieure
10%	2.17	3.19
5%	2.72	3.83
2.5%	3.22	4.5
1%	3.88	5.3

Source: Construit sur EViews.9

Les résultats de la procédure Bond Test ci-dessus montre que la valeur statistique (F=7.53) est supérieure aux valeurs critique de la borne supérieure pour les différents seuils de significativité (1%, 2.5%, 5% et 10%). De ces résultats nous rejetons l'hypothèse H_0 d'absence de relation de long terme et nous concluons à l'existence d'une relation de long terme entre les variables. En d'autre terme, il existe une relation de cointégration entre les variables considérées. Ce qui donne la possibilité d'estimer les effets de court et long terme entre les variables du modèle, qui est représenté à long terme par la formule suivante:

$$(INV) = C + \beta_1(INV_{t-1}) + \beta_2(IR_{t-1}) + \beta_3(INF_{t-1}) + U_{it}$$

2-6- Estimation de la dynamique de court terme

Après avoir sélectionné le modèle ARDL le plus optimal. Etant donné d'une relation de cointégration, nous allons estimer la relation de court et long terme. L'estimation de la relation de court terme indique la capacité de retour à l'équilibre, c'est-à-dire la stabilisation. En effet, le terme CointEq(-1) est significatif à l'ordre de 1% et négatif. Ce terme correspond au coefficient d'ajustement ou force de rappel (- 0.0114), ce qui garantit le mécanisme de correction d'erreur. En fait, 1,14% des déséquilibres de trois derniers mois sont corrigés au cours de la période des trois mois en cours, En d'autre terme quand le niveau d'investissement des Etats-Unis est loin de son équilibre à court terme il se peut être corrigé d'environ 1.15% durant une seule période (t), jusqu'à ce qu'il revienne à l'équilibre à long terme. La relation de cointégration de court terme est donnée dans le tableau suivant :

Tableau (5): Résultat d'estimation des coefficients de court terme du modèle ARDL

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
D(LINV(-1))	-0.007315	-0.043698	0.9654
D(LINV(-2))	0.033756	0.290312	0.7735
D(LINV(-3))	-0.331208	-3.059241	0.0045
D(IR)	0.098241	4.603223	0.0001
D(IR(-1))	-0.130944	-2.552460	0.0157
D(IR(-2))	0.066455	2.707078	0.0108
D(INF)	-0.002839	-0.157982	0.8755
D(INF(-1))	-0.082285	-3.595779	0.0011
D(INF(-2))	0.058964	2.422093	0.0213
D(INF(-3))	-0.036828	-1.915312	0.0644
CointEq(-1)	-0.011491	-3.136630	0.0037

Source : Construit sur Eviews.9

Les résultats d'estimation montrent que, à court terme la variable IR est significative, c'est-à-dire elle a un effet significatif sur le niveau d'investissement malgré durant la période de trappe à liquidité, alors que la variable INF n'est pas significative (à la période t) mais avec le temps devient significative à (t-1, t-2) à l'ordre de 5% et t-3 à l'ordre de 10%, ce qui montre l'effet significatif des anticipations de l'inflation sur l'investissement durant la période de la crise financière aux Etats-Unis.

En fait, le taux d'intérêt fédéral effectif proche de zéro de la période (t-1) exerce un effet inverse sur le niveau d'investissement (INV) à court terme, une baisse du taux d'intérêt de 1% encourage l'investissement de 0.13%. Ces effets s'inversent dans la deuxième période mais avec un taux très faible 0.06% en t-2. Ceci renvoi à la capacité des taux d'intérêt zéro d'absorber le choc de la crise financière 2008 sur l'investissement privé aux Etats-Unis, il débloque le canal des crédits, c'est-à-dire il rétabli la relation entre les banques et les investisseurs ce qui signifie l'efficacité de l'instrument du taux d'intérêt fédéral effectif zéro à court terme durant la période de trappe à la liquidité.

S'agissant de la variable de l'inflation anticipé a des effets qui s'inversent dans le temps. Une augmentation de l'inflation anticipée de 1% engendre une baisse de l'investissement de 0,82% en t-1 et une augmentation de 0,58% en t-2, après une autre baisse de 0,36% en t-3. Cependant, à court terme la capacité des anticipations des taux d'inflation de stabiliser l'investissement est faible et diminue inversement d'une période à l'autre.

L'impact du taux d'intérêt zéro sur le niveau d'investissement au USA Durant la période de trappe à liquidité

2-7- Estimation des coefficients de long terme

Nous allons maintenant estimer la relation des coefficients de long terme qu'est donnée dans le tableau suivant

Tableau (6): Résultats d'estimation des coefficients de long terme.

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
IR	0.155588	0.325453	0.7470
INF	4.089116	13.275008	0.0000

Source : Construit à partir de l'Eviews.9

$$\text{Cointeq} = \text{LINV} - (0.1556 * \text{IR} + 4.0891 * \text{INF})$$

La lecture du tableau N°6 montre que dans le long terme, le taux d'intérêt fédéral effectif proche de zéro n'est pas significatif. Donc ce taux n'exerce pas d'effet sur les variations de l'investissement à long terme contrairement à la période de court terme. En revanche, la variable d'inflation est significative à l'ordre de 1%, et les anticipations de l'inflation ont affiché l'effet escompté (positifs) et exercent un effet positif sur l'investissement aux Etats-Unis. Une augmentation du taux d'inflation de 1% entraîne une variation dans le même sens sur le niveau d'investissement (INV), et engendre une amélioration de 4.089% dans le long terme, ce résultat s'explique par le fait que le taux élevé de l'inflation anticipé encourage l'investissement par l'effet de revenu, un revenu stable perd sa valeur dans le temps, et les consommateurs anticipent une augmentation des prix dans le futur, ce qui engendre une incitation à consommer et plus de demande dans la période actuelle que dans l'avenir ce qui accélère l'investissement.

2-8- Les tests diagnostiques

Pour s'assurer que les estimations donnent des bons résultats, des tests de diagnostic ont été réalisés pour évaluer la robustesse du modèle.

2-8-1- Test de cointégration

Après l'estimation du modèle ARDL optimal, le tableau suivant synthétise les différents tests diagnostiques pour ce modèle. Le test de Breusch-Godfrey d'auto-corrélation des résidus, le test de Jarque-Bera pour la normalité des résidus et les tests d'hétéroscédasticité et de spécification. Les résultats de ces tests montrent que les résidus présentent toutes les propriétés recherchées.

Tableau (7): Résultats des tests de cointégration

hypothèse du test	test	valeurs	(probabilité)
Auto-corrélation	Breusch-Godfrey	0,56	0,57
Heteroskedasticité	Breusch-Pagan-Godfrey	0,88	0,58
Normalité	Jarque -Bera	0,54	0,76
Spécification	Ramsey RESET	5,01	0,03

Source: Construit à partir du logiciel Eviews.9

2-8-2- Test de la qualité d'ajustement du modèle

Le modèle ARDL (4, 3, 4) estimé est globalement bon, ainsi la qualité d'ajustement du modèle est de 99%, c'est-à-dire les variables exogènes expliquent plus de 99% la dynamique de l'investissement durant la période d'étude, et les autres variables non inclus dans notre modèle ne représentent que moins de 1%.

Tableau (8): Test de la qualité d'ajustement du modèle

linv= f(ir, inf)	
R-squared	0.9932
Adjusted R-squared	0.9907

Source : Construit à partir du logiciel Eviews.9

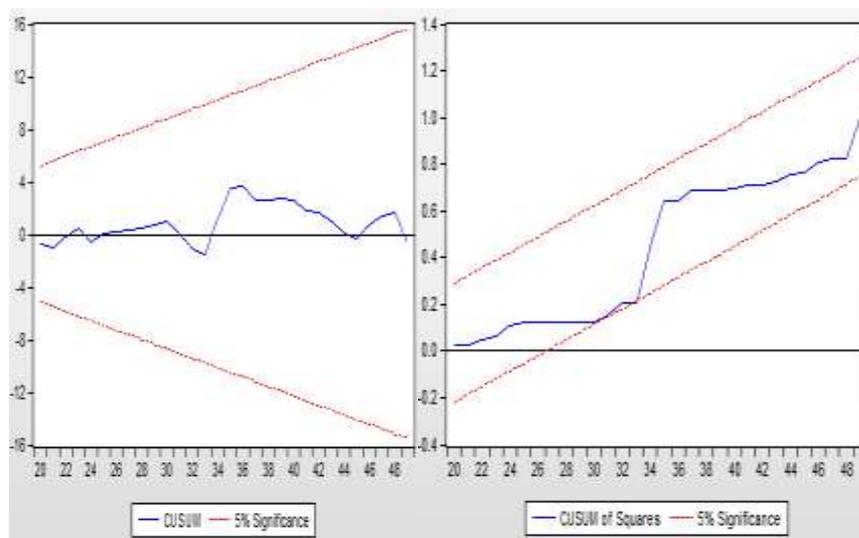
2-8-3- Test de stabilité du modèle

Dans cette partie, nous vérifions la stabilité du modèle. Le modèle ARDL est considéré stable structurellement si la représentation graphique de la statistique CUSUM et / ou CUSUMSQ se situe entre les bornes critiques à un niveau significatif de 5%, dans le cas contraire; la statistique est à l'extérieur de bornes critique, le modèle n'est pas stable.

De la figure n° 02 les coefficients estimés par le modèle ARDL sont stable structurellement durant la période d'étude, ce qui confirme la stabilité entre les variables de l'étude.

L'impact du taux d'intérêt zéro sur le niveau d'investissement au USA Durant la période de trappe à liquidité

Figure (2) : Test de stabilité



Source: Construire à partir du logiciel Eviews.9.

Conclusion

Les résultats de notre étude qui tient à évaluer les effets des taux d'intérêt zéro et les anticipations de l'inflation sur l'investissement durant et après la période de la crise financière (trappe à liquidité) de 2008 jusqu'à 2020 aux Etats-Unis, témoigne l'efficacité relative de la politique des taux d'intérêt effectifs fédéraux proche de zéro dans la stabilisation des investissements à court terme malgré la situation de trappe à liquidité par un impact significatif et attendu, à chaque baisse de taux d'intérêt engendre une augmentation remarquable de l'investissement malgré des effets inverses très faibles dans le temps.

Les limites des effets de long terme de la politique des taux d'intérêt zéro dans l'absorption des chocs de la crise financière sur l'investissement montrent qu'elle doit être accompagnée par d'autres instruments de stabilisation de la politique monétaire non conventionnelle surtout le Quantitative Easing et le Forward Guidance.

Nous avons confirmé que les anticipations de l'inflation ont un rôle primordial dans la stabilisation des variations de l'investissement à long terme malgré la situation de trappe à liquidité de l'économie américaine.

Au total, nous pouvons dire que la politique monétaire peut-être efficace durant la situation de trappe à liquidité contrairement à la théorie keynésienne, mais avec des instruments non conventionnels qui influencent sur les anticipations des agents économiques.

Bibliographie

1. Ben S, B., Vincent R, R., & Brian P, S. (2004). Monetary Policy Alternatives at The Zero Bond; An Empirical Assessment. N° 2, *Brooking Papers on Economic Activity* , 1-78.
2. Eggertsson, G., & Michael, W. (2003). Optimal Monetary Policy in a Liquidity Trap. National Bureau of Economic Research Working Paper. N° 9968 , P30.

3. Ibrahima, S. (2009). La politiques monétaire à taux zéro et ses implications sur les marchés financiers: le cas de la banque du Japon. thèse de doctorat . université de Rouen, France: économie et finance.
4. Kibala kuma, J. (2018). Modélisation ARDL, Test de cointégration aux bornes et Approche de Toda-Yamamoto : éléments de théorie et pratiques sur logiciels. Centre de Recherches Economiques et Quantitatives(CREQ).in :<https://hal.archives-ouvertes.fr/cel01766214/document> .
5. Krugman, P. R. (1998). it's back, Japan's Slump and the return on liquidity Trap. N° 2 Brooking paper on economic activity .
6. Michael, W. (2003). Money, Interest, and Prices. Princeton, NJ: Princeton University Press .
7. Svensson, L. E. (2006). Monetary Policy and Japan's Liquidity Trap. Princeton University, CEPR, and NBER , P 1-3.