

Impact de l'incertitude politique sur le marché des actions : le cas du Brexit au Royaume

Auteur : Dubon, Fanny

Promoteur(s) : Hubner, Georges

Faculté : HEC-Ecole de gestion de l'Université de Liège

Diplôme : Master en sciences de gestion, à finalité spécialisée en Banking and Asset Management

Année académique : 2017-2018

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/4735>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

IMPACT DE L'INCERTITUDE POLITIQUE SUR LE MARCHÉ DES ACTIONS : LE CAS DU BREXIT AU ROYAUME-UNI

Jury :
Promoteur :
Georges HÜBNER
Lecteurs :
Lionel ARTIGE
François GHILAIN

Mémoire présenté par
Fanny DUBON
En vue de l'obtention du diplôme de
Master en sciences de gestion
à finalité spécialisée en Banking and
Asset Management
Année académique 2017/2018

Remerciements

Je tiens avant tout à remercier Professeur Georges HÜBNER, mon promoteur, pour sa confiance, sa disponibilité et les éclaircissements qu'il m'a apportés tout au long de la rédaction de mon mémoire.

Je remercie ensuite Professeur Lionel ARTIGE et Monsieur François GHILAIN pour l'intérêt porté à ce mémoire et pour la lecture de celui-ci.

Je souhaite également remercier tout particulièrement Madame Anne-Sophie HOFFAIT, Professeur Bernard LEJEUNE et Professeur Geert GIELENS (VUB et UAntwerpen) pour leurs nombreux conseils. Ceux-ci m'ont permis de dépasser mes objectifs initialement fixés pour la rédaction de mon mémoire.

Sur un plan personnel je remercie ma famille et Monsieur Benjamin BERTON pour leur soutien inconditionnel et la motivation qu'ils me transmettent. Cela m'a permis de repousser mes limites à chaque étape de mon parcours scolaire, notamment lors de la rédaction de ce mémoire.

Finalement, je remercie toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la rédaction de ce travail.

Table des matières

Introduction	1
1. Contexte du Brexit	3
2. Variables faisant fluctuer le marché des actions de manière générale.....	9
3. L'incertitude politique dans la littérature	13
3.1. Définitions	13
3.2. Théorie existante.....	14
3.3. Etudes empiriques d'impact d'évènements politiques ayant affecté le marché dans le passé	17
4. Relations internationales du Royaume-Uni et différenciation sectorielle.....	21
4.1. Etat des exportations et des importations pré-Brexit.....	21
4.2. Secteurs sous menace	22
5. Hypothèses découlant des chapitres sur l'incertitude politique et les relations internationales	25
6. Vérification de l'Hypothèse 1 : Méthodologie basée sur le modèle de cointégration et ECM.....	27
6.1. Problématique.....	27
6.2. Développement de la méthodologie	28
6.3. Résultats.....	40
7. Vérification de l'Hypothèse 2 : Méthodologie basée sur le modèle de GARCH(1,1).....	45
7.1. Problématique.....	45
7.2. Développement de la méthodologie	46
7.3. Résultats.....	49
8. Dimension éthique.....	57
Conclusion.....	61
Pistes pour des recherches futures.....	65
Liste de références.....	
Annexes.....	I

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : <i>Fixation du prix d'équilibre sur un marché</i>	9
Figure 2 : <i>Le marché des actions : récessions et expansions</i>	11
Figure 3 : <i>Exportations et importations de biens et services au Royaume-Uni en 2016</i>	21
Figure 4 : <i>Exportations et importations de services au Royaume-Uni en 2016 par secteur</i>	23
Figure 5 : <i>Evolution des variables VFTSE, VSTOXX® et BRENOM entre le 24/06/2016 et le 30/03/2018</i>	33
Figure 6 : <i>Niveau du VSTOXX®, VFTSE et écart entre les deux séries sur la période étudiée</i>	37

Tableaux

Tableau 1 : <i>Définition des « jours évènements »</i>	29
Tableau 2 : <i>Echelle de couleur par rapport aux centiles pour représenter les « jours évènements »</i>	30
Tableau 3 : <i>Etude qualitative des « jours évènements »</i>	30
Tableau 4 : <i>Matrice de corrélation des variables VFTSE, VSTOXX® et BRENOM entre le 24/06/2016 et le 30/03/2018</i>	33
Tableau 5 : <i>Résultats des régressions pour la série comportant le nombre de nouvelles journalières</i>	41
Tableau 6 : <i>Résultats des régressions pour les dix séries de nouvelles négatives</i>	42
Tableau 7 : <i>Résultats des régressions pour les dix séries de nouvelles positives</i>	43
Tableau 8 : <i>Matrice de corrélation des rendements carrés des différents secteurs et de la variable BRENOM entre le 24/06/2016 et le 30/03/2018</i>	50
Tableau 9 : <i>Résultats des régressions pour l'indice FTSE 350</i>	51
Tableau 10 : <i>Résultats des régressions pour la série comportant le nombre de nouvelles journalières</i>	53
Tableau 11 : <i>Résultats des régressions pour la série BREBIN-97</i>	54
Tableau 12 : <i>Résultats des régressions pour la série BREBIN+95</i>	55

Introduction

Les résultats du référendum sur l'indépendance du Royaume-Uni, ou plus connu sous le nom du Brexit¹, annonçant la sortie du pays de l'Union européenne (UE) a surpris de nombreuses personnes le 24 juin 2016, au lendemain du vote. Ce vote a été suivi de turbulences diverses pendant plusieurs mois qui se sont prolongées suite au commencement de la période officielle de négociations entre les deux parties, le 29 mars 2017. L'aspect majeur de ces turbulences est politique et de nombreux événements ayant eu lieu pendant cette période post-référendum ont plongé le pays dans une grande incertitude politique. La question que nous nous sommes posée dans la rédaction de ce mémoire est la suivante : « Quel est l'impact de l'incertitude politique liée aux turbulences durant la période post-référendum du Brexit sur la volatilité du marché des actions britanniques ? »

Après une remise en contexte brève, nous revoyons le comportement du marché des actions. Celui-ci et les connaissances du monde extérieur quant à son fonctionnement évoluent constamment au cours du temps. La fixation des prix et les fluctuations de ceux-ci ont été abordées par beaucoup de théoriciens ayant pour but de trouver une explication exacte à ces éléments, ce qui permettrait de prédire les prix et la volatilité à l'avenir. Nous référençons les différents éléments qui ont été détectés comme faisant fluctuer le marché des actions.

Nous définissons ensuite l'incertitude politique et effectuons une revue de la théorie existante autour de celle-ci et de son impact sur le marché des actions. De plus, dans le passé, plusieurs événements ont contribué à la présence accrue de l'incertitude politique dans différents pays, et ce dans le monde entier. Quelques auteurs se sont penchés sur des événements précis afin d'en étudier l'impact sur le marché des actions. Parmi ceux-ci, nous retrouvons notamment la confrontation Sino-Britannique à Hong-Kong dans les années 1980, le printemps arabe de 2011, l'élection de Trump et le Brexit en 2016. Une revue des événements majeurs qui ont déjà fait l'objet d'une telle étude a été réalisée.

Nous étudions également l'état des relations internationales du Royaume-Uni ainsi que les secteurs qui pourraient se voir menacer par les négociations du Brexit. Pour ce faire, nous

¹ « Le terme Brexit est utilisé pour désigner le scénario de la sortie du Royaume-Uni de l'Union européenne. Cette expression vient de la contraction de deux mots anglais, "British" (britannique) et "Exit" (sortie). » (Glossaire International, n.d., pp. 1)

analysons les statistiques recueillies par l'Office des Statistiques Nationales du Royaume-Uni et la littérature se rapportant à l'impact sectoriel de l'incertitude politique.

La revue de ces recherches a abouti à trois hypothèses principales :

1. La volatilité sur le marché des actions augmente avec l'incertitude politique.
2. L'impact de l'incertitude politique est différent en fonction du secteur étudié.
3. L'impact est différent suivant qu'un événement amène de l'incertitude politique favorable ou défavorable.

La théorie de cointégration et du mécanisme à correction d'erreur nous permet de connaître l'impact de l'incertitude politique liée au Brexit sur la volatilité implicite de l'indice d'actions britanniques FTSE 100. Nous avons créé un nouvel indice sur base des nouvelles politiques dans le but de quantifier cette incertitude. Ensuite, nous étudions l'impact sectoriel à travers un modèle GARCH-X(1,1)². La différence d'impact en fonction de la « couleur » de l'incertitude politique induite sera étudiée dans chacun des modèles.

Nous concluons ce mémoire en expliquant si oui ou non, l'incertitude politique a eu un impact sur la volatilité du marché des actions au Royaume-Uni pendant la période étudiée. Nous émettons également des pistes pour de futures recherches.

² GARCH-X = Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity Extended, ou en français Hétéroscédasticité Conditionnelle Auto-Régressive Généralisée Etendue

1. Contexte du Brexit³

1.1. Un prédécesseur : Groexit de 1982

Avant le Royaume-Uni, aucun Etat membre (EM) n'avait jamais quitté l'Union européenne. Cette affirmation peut cependant être tempérée par le départ du Groenland en 1982. Faisant partie du Danemark, le territoire groenlandais avait rejoint la Communauté économique européenne (CEE) suite à l'ajout du pays entier dans celle-ci en 1973. Néanmoins, les citoyens groenlandais ont voté à 52% la sortie de l'Union européenne lors d'un référendum organisé à cette fin. Le Groenland, devenant de plus en plus indépendant, cherchait à se libérer des contraintes toujours plus conséquentes imposées par le Danemark et l'UE sur les activités de pêche, première source de revenus pour le territoire. (Maurice, 2017)

Le vote a été suivi par trois ans de négociations entre les gouvernements du Groenland et danois ainsi qu'entre ce dernier et la Commission européenne. A l'issue de ces négociations, le Groenland a officiellement quitté l'UE et son gouvernement a repris la main sur les décisions concernant ses eaux. Malgré cela, le divorce Groenland-UE n'a pas été un frein à toutes relations entre le pays et l'Union puisqu'un accord concernant les droits futurs sur la pêche a vu le jour pendant les négociations. Cet accord garantit des droits de pêche similaires aux droits pré-référendum à l'UE en échange d'une participation financière de la part du Groenland, également similaire à la période pré-référendum. (Maurice, 2017)

Aujourd'hui, sans le soutien de l'UE, le Groenland a perdu du poids face aux grandes nations. Il cherche donc à développer un réseau plus global en termes de commerce et d'accès afin d'éviter de passer par le Danemark. (Maurice, 2017)

1.2. Article 50 du Traité de Lisbonne de 2007

En 2007, le Traité de Lisbonne a été ratifié et est entré en vigueur en 2009. L'Article 50 du Traité autorise les EM à quitter l'UE. Avant l'ajout de cette disposition, il était impossible pour un EM de quitter l'UE légalement. Les cinq paragraphes que contient l'Article 50 instaurent la procédure à suivre. D'abord, le Premier Ministre notifie par lettre le Président du Conseil européen de son intention de sortir. Le Conseil décide d'un principal négociateur et d'une équipe

³ Pour ce chapitre, les informations proviennent d'articles de quotidiens d'actualité et les auteurs sont référencés en fin de paragraphe.

négociatrice. Une fois l'Article 50 invoqué, s'en suit une période de deux ans de négociations sur la sortie de l'EM. Chaque accord doit être conclu par le Conseil européen rassemblant une majorité qualifiée⁴ de votes et ensuite être ratifié par le Parlement européen et le Parlement du pays concerné.

1.3. Origine du Brexit

Le parti de l'indépendance britannique est à l'origine du mouvement de sortie du Royaume-Uni de l'UE. Cela fait en effet plusieurs années que ses campagnes politiques sont axées autour de ce sujet. Il a été rejoint par une partie des députés du parti conservateur pendant la campagne pour le référendum et plusieurs députés des partis socialistes de l'Irlande du Nord également en faveur du Brexit. (Quinn, 2016)

Deux raisons principales sont à la base de l'engouement pour le référendum. La première est une impression de manque de liberté du Royaume-Uni causée par les trop nombreuses règles de commerce de l'UE. La deuxième raison est une participation financière de l'EM que les britanniques estimaient trop élevée en comparaison du rendement que le pays reçoit de l'UE. De plus, les partis en faveur du Brexit souhaitaient que le Royaume-Uni dépende moins des décisions cadres de l'UE. (Quinn, 2016)

Un autre problème pointé du doigt était le problème de l'immigration, puisqu'avec les lois européennes sur le sujet, le pays n'a pas de contrôle total sur ses frontières et donc sur le nombre de visiteurs ou de travailleurs étrangers. Ceci est dû au principe de « libre circulation des personnes », principe clé de l'UE, qui permet à n'importe quel citoyen d'un Etat membre de voyager dans un autre EM sans visa. (Quinn, 2016)

L'opposition, quant à elle, était menée par le Premier Ministre de l'époque, David Cameron. Malgré sa volonté de rester membre de l'UE, il avait réussi à négocier un accord afin que l'adhésion du Royaume-Uni ait un statut spécial pour résoudre certaines des problématiques que pointaient les partis en faveur du Brexit – principalement celle concernant l'immigration – dans le cas où le résultat était « *in* »⁵. Theresa May, la Première Ministre ayant succédé à David Cameron à la suite du vote du Brexit était également contre la sortie du Royaume-Uni. Les partis

⁴ Est entendu par majorité qualifiée au moins 20 pays membres, représentant 65% de la population totale de l'UE.

⁵ Le résultat « *in* » signifie que le Royaume-Uni reste dans l'UE, par opposition au résultat « *out* ».

socialiste, national de l'Ecosse, du pays de Galles, vert et les libéraux démocrates désiraient également le maintien de l'adhésion du Royaume-Uni à l'UE. Le parti conservateur est finalement resté neutre. (Quinn, 2016)

Barack Obama était contre le Brexit, contrairement à Donald Trump qui se réjouit de la sortie du Royaume-Uni. Plusieurs leaders des pays membres étaient également contre, comme la France et l'Allemagne. (Quinn, 2016)

Les raisons principales de l'opposition étaient que l'appartenance à une union économique et douanière facilite de manière drastique les échanges, qu'ils soient de personnes, de capitaux ou de marchandises. La sortie du Royaume-Uni rendrait donc les échanges moins aisés entre l'UE et le pays. (Quinn, 2016)

1.4. Référendum du 23 juin 2016

Les jours précédant le vote, les marchés ne croyaient pas au « *out* » et jusqu'à la veille du référendum, les sondages d'opinion plaçaient le « *in* » en tête et d'importants rachats de positions de vente à découvert ont été exécutés.

Le référendum a eu lieu le 23 juin 2016 dans tout le Royaume-Uni et 72,2% de la population britannique y a participé. Le « *out* » est sorti vainqueur du vote avec 51,9% des voix des participants. (Hunt & Wheeler, 2018)

Le vendredi 24 juin 2016 est considéré par les experts des marchés financiers comme un « vendredi noir ». La livre sterling a perdu 10% de sa valeur contre le dollar en une nuit et le FTSE 100, indice comprenant des actions de moyennes et grandes entreprises britanniques, a connu une chute conséquente de 8% à l'ouverture le lendemain du vote. Le FTSE 250 contient en plus des actions de petites entreprises et a plongé de 11,4% la nuit du 25 juin, ce qui représente la plus grosse chute depuis sa création. Enfin, Moody's, agence de notation de crédits, a diminué la note des obligations gouvernementales britanniques de stable à négative. D'autres pays ont également souffert d'une chute boursière en ce vendredi noir, c'est le cas de l'Italie, l'Espagne, l'Allemagne, la France, les Etats-Unis et le Japon. (Chu, 2016)

1.5. Situation post-référendum

Le 29 mars 2017, l'Article 50⁶ invoqué, la période de négociations de deux ans a officiellement commencé. La sortie du Royaume-Uni de l'UE est donc prévue pour le 29 mars 2019 à 23:00 (GMT+1). Théoriquement, cette période de deux ans ne peut être étendue qu'à condition que les 28 pays membres soient d'accord, sinon les traités européens cesseront de s'appliquer au Royaume-Uni. (Hunt & Wheeler, 2018)

Pendant ces deux années, les équipes négociant les termes du Brexit, issues des 28 états membres de l'UE, doivent se réunir en face-à-face une semaine par mois, en plus des réunions extraordinaires, afin d'arriver à un accord de sortie pour le Royaume-Uni. Aucune négociation individuelle entre un Etat membre et le Royaume-Uni n'est autorisée pendant la période de négociations. Lorsqu'un projet d'accord est établi, le Royaume-Uni le présente devant le Conseil européen où siègent les 28 EM. Pour qu'un projet découle sur un accord, au moins 20 EM, représentant 65% de la population totale de l'UE, doivent avoir accepté ce projet. Et cet accord est finalement ratifié par le Parlement Européen qui possède un droit de véto. Durant cette période, le Royaume-Uni fait toujours officiellement partie de l'UE et prend part à toutes les discussions et décisions, excepté les discussions internes concernant son propre retrait. (Hunt & Wheeler, 2018)

Pour le moment, deux des trois questions majeures du retrait du pays ont abouti sur un accord provisoire. Premièrement, il était question de déterminer le montant de la dette du Royaume-Uni envers l'UE. La BBC rapporte que l'accord provisoire prévoit une dette comprise entre 35 milliards et 45 milliards de livres sterling. Le deuxième problème à régler concernait le sort des citoyens britanniques vivant à l'étranger dans l'UE et des citoyens de l'UE vivant au Royaume-Uni. L'accord provisoire stipule que les citoyens des Etats membres vivant au Royaume-Uni et vice-versa garderont leur droit de vivre, travailler et étudier dans le pays étranger. Le droit de réunification est également conservé afin que les familles des citoyens étrangers puissent les rejoindre dans le futur. Troisièmement, l'avenir de la frontière avec l'Irlande du Nord devait être réglé mais aucun accord n'a encore été trouvé et ce problème provoque un blocage dans les négociations. L'Irlande du Nord souhaiterait des garanties que le Royaume-Uni n'est pas encore en mesure de lui accorder. Les discussions sur les relations ultérieures entre les Etats membres et

⁶ Cf. point 1.2.

le Royaume-Uni sont maintenant en cours et concernent principalement le commerce, le voyage et la sécurité. Il n'existe donc encore aucun accord, ne serait-ce que provisoire, sur l'état des relations commerciales entre les pays à la sortie du Royaume-Uni de l'UE puisque le problème concernant la frontière entre les deux Irlandes a ralenti les négociations. (Hunt & Wheeler, 2018)

Selon l'Article 50 du Traité de Lisbonne, à la fin des deux années de négociations, un accord final doit être approuvé par le parlement du Royaume-Uni et le pays peut quitter l'UE.

En réalité, la BBC rapporte qu'il n'y aura pas de rupture instantanée le 29 mars 2019 puisque les deux parties se sont accordées sur une période de transition douce de 21 mois vers les relations post-Brexit. Cette période de transition permettra de minimiser les perturbations éventuelles pour les entreprises, entre autres. Les nouvelles règles en matière de relations entre le Royaume-Uni et l'UE ne seront donc totalement applicables qu'à partir du 1^{er} janvier 2021. (Hunt & Wheeler, 2018)

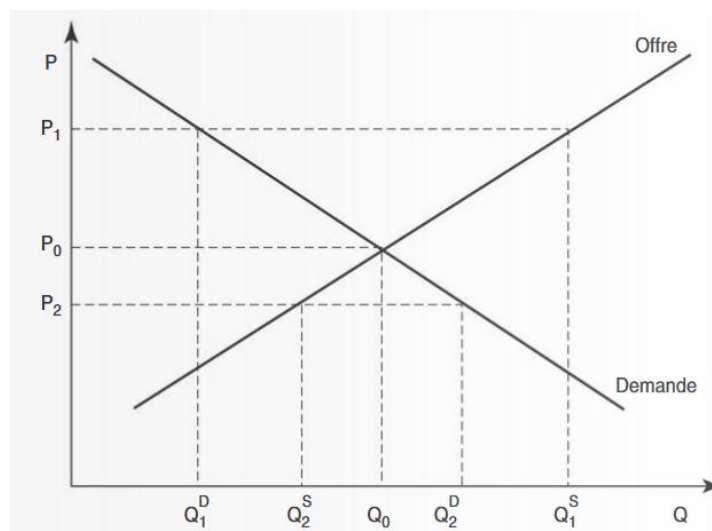
Notons finalement que tout pays s'étant retiré de l'UE peut faire la demande d'y revenir dans le futur en suivant la procédure d'adhésion dans l'UE.

2. Variables faisant fluctuer le marché des actions

Un des principes de base de la Science Economique contemporaine établit que « chaque chose a un prix ». Le prix d'équilibre d'un marché, ici le marché des actions, « se fixe à la rencontre de la courbe d'offre et de la courbe de demande », comme le montre la figure 1. (Jurion, 2013, pp.18-19)

Le prix d'équilibre d'une action varie donc dépendamment des fluctuations de l'offre et de la demande de l'action en question. En effet, si la demande pour une action augmente par rapport à son offre, le prix de celle-ci augmentera et inversement puisque l'équilibre naturel entre les deux courbes se rétablira. (Jurion, 2013)

Figure 1 : Fixation du prix d'équilibre sur un marché



Source : (Jurion, 2013, p.20)

Le prix attendu d'une action dépend donc des fluctuations futures de son offre et de sa demande, qui elles-mêmes dépendent de plusieurs variables. Ce chapitre se focalise sur les facteurs influençant le prix futur des actions les plus étudiées dans le passé, sans oublier cependant que d'autres variables pourraient impacter le marché des actions et que la liste des facteurs cités ci-après n'est pas exhaustive.

La théorie moderne de la finance suggère que le prix des actions est déterminé par la somme des cash-flows futurs attendus, actualisés à un taux approprié. (Shiller, 1981) Ce taux est dit approprié lorsqu'il tient compte du coût de capital, représentant le coût d'emprunt et dépendant

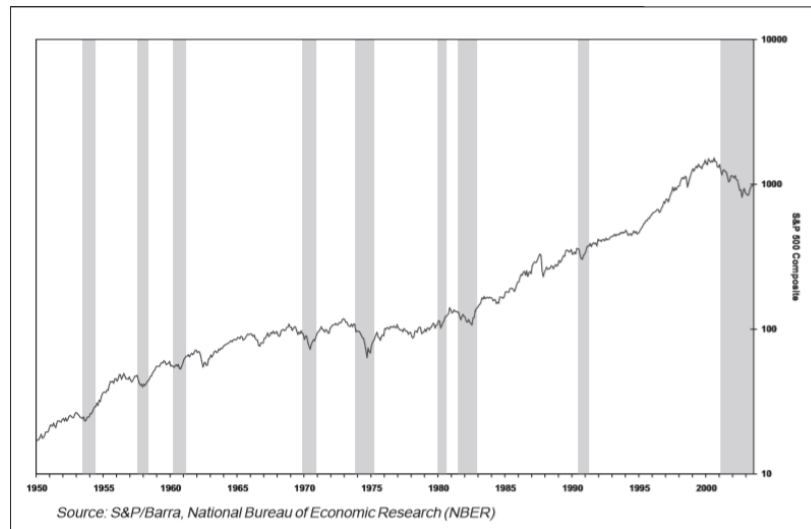
du taux d'intérêt, du risque de l'entreprise sous-jacente par rapport au risque du marché, souvent approximé par le beta, et du coût d'opportunité ou du taux sans risque.

Cependant, plusieurs théoriciens se sont demandé dans quelle mesure le cash-flow attendu impacte le prix des actions. Ces investigations ont eu lieu suite au constat que les prix des actions étaient trop volatiles pour n'être expliqués que par le cash-flow attendu. C'est notamment le cas de Shiller (1981), Kothari et Shanken (1992) et Maio et Santa-Clara (2015) qui concluent par leurs différents tests que la volatilité des prix des actions est supérieure à celle des dividendes réels et donc que les fluctuations des prix des actions étaient seulement en partie expliquées par les cash-flows attendus. Shiller (1981) observe également que l'écart type des mouvements des dividendes réels, étant souvent considéré comme une mesure de l'incertitude quant aux futurs dividendes, est une mesure biaisée de celle-ci.

En plus des cash-flows futurs espérés et caractéristiques propres à l'entreprise sous-jacente de l'action, les variables connues comme affectant la volatilité des prix des actions sont les cycles économiques et les variations des variables macroéconomiques. Ces variables représentent l'économie de manière générale et déterminent ainsi les attentes et les décisions d'investissement sur le marché des actions.

Le prix des actions est influencé par les anticipations quant à la performance future des entreprises et de l'économie. Lorsqu'une récession est attendue, les prix sont revus à la baisse par les investisseurs et la demande pour les actions diminue, ce qui fait baisser leur prix. Par contre, lorsque les investisseurs anticipent une expansion économique, la demande pour les actions, sous-évaluées, augmente et le prix de celles-ci aussi. La figure 2 illustre cela en représentant les périodes de récessions en gris et la performance du S&P 500 sur la courbe depuis 1950. (Thorpe 2003)

Figure 2 : *Le marché des actions : récessions et expansions*



Source : (Thorp, 2003)

Thorp (2003) expose qu'il existe un décalage entre le début d'une récession ou d'une expansion économique et son annonce. Siegel (2002) illustre ce constat puisqu'il a étudié les 42 récessions ayant eu lieu pendant les 50 années précédant son livre « Stocks for the Long Run ». Il a démontré que 39 des 42 récessions étudiées étaient précédées d'une chute sur le marché des actions de plus de 8%. Il explique dans son livre que le délai moyen entre le pic sur le marché des actions et le pic dans le cycle économique sur la période étudiée était de 5,7 mois, période pendant laquelle le marché des actions était en déclin.

Fama et French (1989) se sont également intéressés aux cycles économiques et ont démontré qu'en temps de récession les rendements espérés sont supérieurs à ceux attendus en temps d'expansion économique.

Plusieurs chercheurs expliquent le lien qui existe entre les changements dans les variables macroéconomiques et le marché des actions. (Schwert, 1990 ; Soenen & Johnson, 2001 ; Sampath, 2011 ; Khan & Zaman, 2012 ; Khumalo, 2013 ; Cutler, Poterba, & Summers, 1989) Les variables les plus souvent étudiées sont les différents taux d'intérêts, l'inflation, le CPI⁷, le taux de change réel, le PIB⁸ et la croissance de production industrielle et réelle.

⁷ CPI = Consumer Price Index, ou en français l'Indice des Prix à la Consommation.

⁸ PIB = Produit Intérieur Brut.

Schwert montrait déjà en 1990 que la croissance de la production industrielle avait un impact sur les prix des actions. Soenen et Johnson (2001) ont démontré une relation significative existant entre le CPI et le rendement des actions, ainsi qu'entre la production réelle et les prix sur le marché des actions.

Des études empiriques plus récentes montrent également que les variables macroéconomiques ont un impact sur les prix des actions. Sampath (2011) montre que le taux de change réel effectif, l'indice des prix de gros et l'indice de production industrielle ont un impact à long terme sur les prix des actions. D'après l'étude empirique de Khan et Zaman (2012), le PIB et le taux de change ont un impact positif sur ces prix, contrairement au CPI qui les affecte négativement. De nombreuses études montrent que l'inflation a un impact significativement négatif sur ces prix, c'est ce que, notamment, Khumalo (2013) appuie.

Cutler et al. (1989) ont étudié l'impact de diverses nouvelles d'actualité sur la volatilité du marché des actions. Ils ont trouvé qu'il était difficile d'expliquer plus d'un tiers de la variance des rendements à partir des nouvelles macroéconomiques.

Enfin, c'est récemment que la question de l'impact de l'incertitude politique sur le marché des actions est apparue dans la littérature. Cet aspect est étudié dans les chapitres suivants.

3. L'incertitude politique dans la littérature

3.1. Définitions

La notion d'incertitude politique est souvent liée à la notion de risque politique malgré la différence entre ces deux notions. La première étant très peu définie dans la littérature scientifique, la définition utilisée dans ce travail sera une adaptation de la notion de risque politique.

D'après Matthee (2011) dans l'International Encyclopedia of Political Science, le risque politique est un type de risque auquel les investisseurs, les entreprises et les gouvernements font face. C'est le risque qu'une décision, un événement ou des conditions politiques affectent significativement la profitabilité d'un acteur économique ou de la valeur attendue d'une certaine action économique.

Dans son document de travail, Sottiolotta (2013) ajoute les notions de probabilité et de changement négatif inattendu à la définition de risque politique. Suite à son analyse des différentes définitions existantes du risque politique, elle conclut que le risque politique pourrait être défini comme la probabilité que la profitabilité d'un investissement soit négativement affectée par des circonstances attribuables soit à un changement négatif inattendu à niveau national ou international, soit à un choix de politique gouvernementale.

La différence entre risque et incertitude a été longuement étudiée par Frank Knight (1957). Selon lui, la principale différence existant entre risque et incertitude est que le premier est mesurable et le deuxième ne l'est pas. Il conclut dans son ouvrage qu'en termes de probabilités, le risque a une distribution d'états futurs possibles connue, alors que celle de l'incertitude est inconnue et impossible à déterminer. Ceci laisse place aux définitions qui composent aujourd'hui la base de la gestion des risques : « l'inconnu connu », représentant le risque, et « l'inconnu inconnu », l'incertitude.

Lorsqu'on s'intéresse aux définitions de dictionnaires, les mêmes conclusions ressortent. Le Robert de Poche définit le risque comme un « danger prévisible » (Collectif, 2016b, pp. 635), l'incertitude comme une « chose imprévisible » (Collectif, 2016b, pp. 371) et politique comme

étant « relatif à l'organisation, à l'exercice du pouvoir dans une société organisée » (Collectif, 2016b, pp. 553).

Enfin, Pástor et Veronesi (2013) ont défini l'incertitude politique comme étant l'incertitude quant aux futures actions du gouvernement.

La définition d'incertitude politique retenue pour ce travail est une adaptation de la définition de risque politique de Matthee (2011) et d'incertitude de Frank Knight (1957) : « le fait qu'une décision, un évènement ou des conditions politiques inconnus et imprévisibles affectent significativement la profitabilité d'un acteur économique ou de la valeur attendue d'une certaine action économique. ».

Plus particulièrement, dans ce mémoire, sont entendus par « une décision, un évènement ou des conditions politiques », toute décision, évènement et condition politiques liés au Brexit et au processus de négociations du Brexit post-vote.

3.2. Théorie existante

Plusieurs théoriciens ont déjà discuté de l'incertitude politique mais d'autres théories et hypothèses plus anciennes ont un lien avec l'impact de l'incertitude politique sur le marché des actions.

Brown, Harlow et Tinic (1988) sont à la base de l'hypothèse quant à l'information incertaine (UIH) qui stipule que l'actualité suivant un évènement financier dramatique a un impact positif sur le risque et le rendement espéré des entreprises affectées et que cet effet est accru avec l'actualité négative. Ils ont vérifié cette hypothèse sur plus de 9.000 évènements se rapportant à des entreprises.

Corrado et Jordan (1997) ont réétudié l'UIH qui avait été proposée par Brown et al. (1988) quelques années plus tôt. Leur étude empirique, qui distingue les périodes d'évènements des périodes stables de manière plus efficiente que leurs homologues en 1988, a montré que le prix des actions, indépendamment du risque, subissait un renversement temporaire à la suite d'évènements. Leurs résultats contredisent l'UIH pour trois cas sur quatre. Le seul cas pour lequel ils soutiennent la partie sur les rendements espérés de l'UIH est lorsque les évènements sont positifs et diminuent le risque.

L'UIH a été utilisée plus récemment pour expliquer l'impact de l'incertitude politique sur le marché des actions. Ce sont Beaulieu et al. (2006) qui comparent leurs résultats d'une étude d'un tel impact avec l'UIH. Ils expliquent que le résultat négatif du référendum d'indépendance québécoise était une bonne nouvelle pour les marchés financiers et que ce résultat représentait une information incertaine quant à l'avenir politique du Québec ayant eu un impact positif sur le rendement des actions québécoise. Ce constat est consistant avec l'hypothèse de Brown et al. (1988).

Plus récemment, des théories concernant l'incertitude politique en tant que telle ont été développées.

Notamment, Baker, Bloom et Davis (2016) ont construit une série d'indices appelée « Economic Policy Uncertainty Indices » (EPU). Cette série d'indices est basée sur le nombre d'articles concernant l'incertitude autour de la politique économique dans les journaux majeurs⁹, le nombre de dispositions fiscales dont l'expiration est prévue dans les années à venir, menant à une perte fiscale, et le désaccord des économistes quant aux futures décisions économiques du gouvernement. La série englobe un indice pour une multitude de pays et de zones géographiques.

Ensuite, le Political Risk Services group (2018) a développé un indicateur de risque politique qu'ils ont inclus dans leur base de données appelée « International Country Risk Guide » (ICRG). Les données concernant le risque politique sont disponibles pour 126 pays et rassemblent l'avis d'analystes financiers sur 12 attributs de ce risque, comme la stabilité du gouvernement, les conflits internes et la corruption.

Certains théoriciens ont cherché à lier cette incertitude politique aux marchés financiers, et plus particulièrement aux marchés des actions.

Pástor et Veronesi (2013) sont à la base d'un modèle liant l'incertitude politique et la prime de risque d'un investissement, qu'ils ont créé suite à deux constats : le prix des actifs semble réagir à l'actualité politique et il est difficile d'interpréter ce lien car il y a un manque de guidance théorique.

⁹ Pour définir quels journaux sont majeurs, la scientificité, la crédibilité et l'importance du journal sont prises en compte.

Ils ont basé leur modèle sur trois postulats :

1. Un effet positif est attendu sur les marchés financiers si les gouvernements répondent adéquatement aux chocs imprévus.
2. Un effet négatif pourrait avoir lieu puisque l'incertitude politique n'est pas entièrement diversifiable.
3. Les nouveaux événements ou décisions politiques sont hétérogènes. Différentes décisions auraient donc différents impacts avec différents degrés d'incertitude. (Pástor & Veronesi, 2013)

Pástor et Veronesi (2013) identifient trois types de chocs affectant les prix sur le marché des actions : un choc de capital, un choc d'impact et un choc politique. Les chocs de capital et d'impact peuvent être regroupés en un seul choc : le choc économique, orthogonal au choc politique, représentant les impacts directs et indirects de la situation macroéconomique sur le marché des actions. Le choc politique, quant à lui, émane lorsque le coût politique qui découle des potentielles nouvelles politiques devient connu à travers la publication d'actualités politiques. L'opinion des investisseurs quant aux futures perspectives possibles en termes de politiques gouvernementales peut alors changer. Pástor et Veronesi (2013) ont introduit dans leur modèle une prime de risque sur actions pour chacun des chocs économiques, ainsi qu'une prime de risque politique représentant une compensation pour l'incertitude quant au résultat d'évènements purement politiques.

Ils ont ensuite testé leur modèle empiriquement grâce à l'indice EPU créé par Baker et al. (2016) et l'indice S&P500. Leurs conclusions montrent que le changement de politique gouvernementale est plus probable dans une économie fragile que dans une économie stable. Le gouvernement, en changeant de politique, assure implicitement une protection au marché, qui est elle-même diminuée par l'incertitude politique. Cette incertitude commande donc une prime de risque qui est supérieure dans une économie plus fragile que dans une économie solide, et inversement. Une seconde conclusion est que le marché des actions est plus volatile et corrélé en période de plus grande incertitude politique, effet qui est amplifié dans une économie fragile. Enfin, Pástor et Veronesi (2013) ont montré que la prime de risque, la volatilité et la corrélation des rendements des actions augmentent lorsqu'il existe une plus grande hétérogénéité dans les potentielles nouvelles politiques gouvernementales.

3.3. Etudes empiriques d'impact d'évènements politiques ayant affecté le marché dans le passé

Différents évènements politiques passés ont démontré avoir eu des implications sur le marché des actions. L'accent est souvent mis sur les Etats-Unis mais ce phénomène est mondial, comme le prouvent certaines études asiatiques, moyen-orientales, africaines ou européennes.

3.3.1. Amérique du Nord

Sur le continent américain, deux évènements ont notamment retenu l'attention des chercheurs au niveau de l'impact de l'incertitude politique : le référendum sur l'indépendance du Québec de 1995 et l'élection de Trump en 2016.

Référendum sur l'indépendance du Québec de 1995

Le 30 octobre 1995 a eu lieu un référendum sur l'indépendance du Québec, au cours duquel les citoyens québécois étaient invités à voter pour ou contre la souveraineté nationale et l'indépendance du Québec en tant que pays à part entière. À ce référendum se rapporte une incertitude politique importante dont l'impact sur le marché des actions québécoises a été étudié par Beaulieu et al. (2006). À court terme, ils ont trouvé que le référendum impactait le rendement des différentes actions québécoises et que cet impact s'accroissait en fonction du degré de relation internationale de l'entreprise sous-jacente. Ils affirment par leurs résultats que l'issue du référendum était imprévue et donc qu'elle représentait bien de l'incertitude politique et confirment l'UIH développée par Brown et al. (1988), comme dit précédemment.

Elections des Etats-Unis de 2016

Une étude récente sur l'élection présidentielle de 2016 aux Etats-Unis, menée par Bouoiyour et Selmi (2016), observe des rendements anormaux autour du jour de l'élection. Les résultats de cette étude démontrent que le rendement des actions est en augmentation jusqu'à la date d'annonce des résultats de l'élection. Ceci rejoint la conclusion de Li et Born (2006) qui ont montré que le marché des actions était haussier durant la période pré-électorale lorsque les résultats de l'élection étaient incertains, tout comme l'était l'issue de la confrontation entre Trump et Clinton. Ensuite, Bouoiyour et Selmi (2016) démontrent que la majorité des industries ont subi une baisse de rendement des actions le jour de l'élection de Trump et cette baisse s'est inversée pendant les 10 jours suivant cette élection. Cependant, cette conclusion n'est pas correcte pour les

secteurs de la technologie et des utilités, ce qui démontre que l'effet de l'incertitude politique est spécifique aux secteurs et que les industries « gagnantes » sont généralement celles qui vont bénéficier de l'attention du nouveau gouvernement.

3.3.2. Asie

En Asie, deux événements politiques conséquents ont eu lieu et ont eu un impact sur le marché des actions : la confrontation Sino-Britannique à Honk-Hong et le scandale politique Bo Xilai en Chine.

Confrontation Sino-Britannique à Honk-Hong dans les années 1980 et 1990

Chan et Wei (1996) ont conduit des recherches sur l'impact des nouvelles politiques sur la volatilité du marché des actions à Honk-Hong pendant la période de confrontation Sino-Britannique. Leur étude a démontré que les nouvelles politiques augmentent la volatilité du marché des actions à Honk-Hong. Une autre conclusion de leur étude est qu'une nouvelle politique favorable commande des rendements positifs et une nouvelle politique défavorable commande des rendements négatifs pour les actions blue-chips (entreprises de Honk-Hong ou britanniques), mais que les actions red-chips (détenues par la République Populaire de Chine) n'étaient pas impactées par les chocs politiques dus à la confrontation sino-britannique.

Scandale politique Bo Xilai en Chine en 2012

En 2012, un scandale politique appelé « Bo Xilai » a eu lieu en Chine. Pendant ces événements, d'après Liu, Shu et Wei (2016), l'incertitude politique quant au fait que le transfert de pouvoir et leadership de la 4^{ème} génération vers la 5^{ème} se fasse de manière lisse et paisible a eu des implications sur la stabilité du pays. Ils démontrent des baisses significatives de rendement des actions chinoises autour de ce scandale. Ils ont trouvé que les actions d'entreprises sont sensibles aux changements de politiques gouvernementales et ont été particulièrement touchées lors de l'évènement. La volatilité des rendements suite à l'esclandre a également augmenté de manière plus significative pour les entreprises sensibles aux politiques du gouvernement que pour les entreprises insensibles à ce genre de politiques. La conclusion de leur travail est qu'il existe une prime pour le risque politique sur le marché des actions.

3.3.3. Moyen-Orient

Printemps Arabe de 2011

Chau, Deesomsak et Wang (2014) ont étudié l'impact des émeutes qui ont éclaté pendant le Printemps Arabe au Moyen-Orient et en Afrique du Nord en 2011 sur la volatilité implicite des principaux marchés des actions du MENA¹⁰. Leurs résultats montrent que deux groupes d'indices ont réagi de manière différente à l'incertitude politique qui survenait pendant cette période : les indices du marché des actions islamiques et les indices conventionnels. Les premiers ont vu leur volatilité augmenter pendant le Printemps Arabe, contrairement au second groupe d'indices dont la volatilité n'a pas subi d'effet significatif. Ils soutiennent que l'incertitude politique contribue en partie à la volatilité des prix des actions, en plus des facteurs cités dans le chapitre 2.

3.3.4. Afrique du Nord

Révolution tunisienne de 2011

Une révolution contre la dictature, la répression et le despotisme tunisien a eu lieu en 2011 et a créé beaucoup d'incertitude et d'instabilité politique dans le pays. Zaiana (2018) a étudié l'impact de cette incertitude sur la volatilité et les rendements des indices sectoriels tunisiens et sur l'indice global d'actions tunisiennes. Pour quantifier l'incertitude politique, Zaiana a utilisé le nombre de nouvelles politiques positives et négatives. Les résultats montrent que les nouvelles politiques augmentent la volatilité de tous les secteurs et de l'indice global, mais les nouvelles négatives ont un impact plus significatif sur la volatilité que les nouvelles positives. Par contre, il n'y a eu pas d'effet significatif sur les rendements des différentes actions pendant la période étudiée.

3.3.5. Europe

En Europe, nous revoyons l'impact du référendum sur l'indépendance de l'Ecosse de 2014 mais également les différentes études ayant déjà été menées sur l'impact du Brexit sur le marché des actions britanniques.

Référendum sur l'indépendance de l'Ecosse en 2014

En 2014, l'Ecosse a voté son indépendance à travers un référendum. Acker et Duck (2015) ont étudié la sensibilité des actions pendant la période autour de ce référendum. Ils

¹⁰ MENA = Middle East and North Africa en anglais, ou en français Moyen-Orient et Afrique du Nord.

concluent que celui-ci a commandé une prime de risque politique sur le marché des actions écossais. Ils ont également remarqué que les informations les plus visibles quant à l'issue du référendum sont les plus utilisées par les investisseurs.

Brexit

Plusieurs études d'évènement portant sur le Brexit ont déjà été conduites. Smales (2016) a étudié l'influence de l'incertitude politique liée au vote du Brexit sur l'incertitude des marchés financiers. La période étudiée est pré-référendum, l'échantillon de données commence en janvier 2013 et se termine en juin 2016. Elle ne prend donc pas en compte la période de négociations post-vote. Les résultats de son analyse sur les indices de volatilité anglais (VFTSE) et allemand (VDAX) montrent que la volatilité implicite des deux indices augmente lorsque l'incertitude quant à l'issue du vote augmente. Smales (2016) démontre également que plus l'on se rapproche de la date du vote et plus les sondages d'opinion indiquent que le résultat sera serré, plus l'incertitude politique augmente, et par conséquent l'incertitude sur le marché des actions aussi.

Ensuite, Ramiah, Pham et Moosa (2016) ont étudié plus en détails la différence d'impact du Brexit (entre juin et juillet 2016) en fonction des différents secteurs. Leur étude a montré que le Brexit a eu des effets variés sur les rendements absolus des actions anglaises avec des différences significatives en fonction des secteurs. Parmi les secteurs pour lesquels un impact était attendu, ceux ayant été affectés le plus négativement sont les secteurs bancaire et financier, le secteur du voyage et des loisirs et celui des nouvelles technologies. D'autres secteurs n'ont que peu intéressé les livres et la presse avant le référendum mais ont néanmoins été affectés très négativement ; les articles ménagers, l'immobilier, la grande distribution et le secteur de construction et matériaux. Les autres secteurs n'ont été que peu ou pas affectés de manière directe par le référendum.

Enfin, Cazan (2017) a étudié l'impact du Brexit sur le prix des actions du secteur bancaire spécifiquement. Ses conclusions sont similaires à celles de Ramiah et al. (2016), puisqu'il démontre que le secteur bancaire a connu une hausse dans le prix des actions jusqu'au jour du référendum, pour ensuite subir un choc avec un rendement négatif anormal cumulé sur dix jours.

Ces études couvrent l'impact direct qu'a eu le référendum mais pas l'impact de la période suivant celui-ci ni des négociations autour du Brexit. C'est donc cette période qui sera étudiée dans la partie quantitative de ce mémoire.

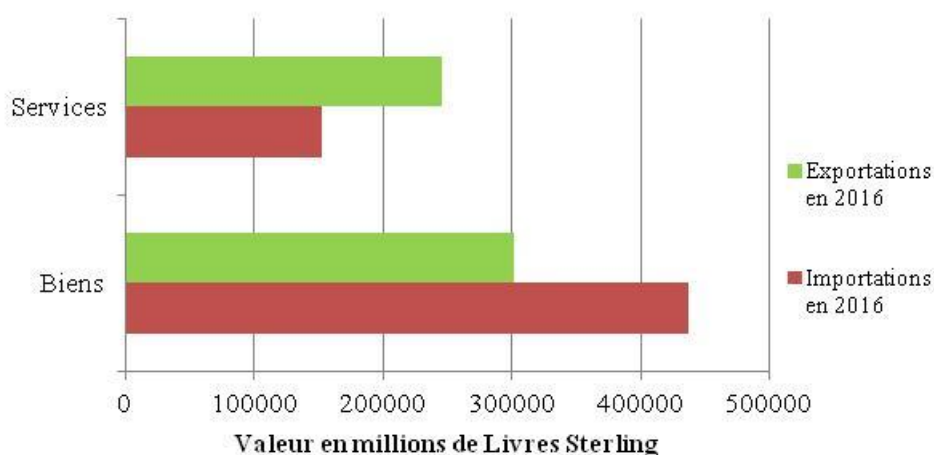
4. Relations internationales du Royaume-Uni et différenciation sectorielle

L'élément le plus à même de changer à la sortie du Royaume-Uni est ses relations internationales. C'est pourquoi nous sommes intéressés de connaître l'importance de celles-ci pour le pays mais également si certains secteurs se voient menacés de manière plus conséquente que d'autres par le Brexit et les négociations en cours.

4.1. Etat des exportations et des importations pré-Brexit

Selon l'Office des Statistiques Nationales du Royaume-Uni (ONS, 2018), les importations totales britanniques sont supérieures aux exportations totales depuis 1998, ce qui donne une balance commerciale déficitaire. Cependant, comme le montre la figure 3 pour 2016, il est important de différencier les importations et exportations de biens de celles des services, puisque la tendance est inverse dans les deux catégories. En effet, pour les services, les exportations sont supérieures aux importations et pour les biens, les exportations sont inférieures aux importations. La balance commerciale totale négative est donc due à l'ampleur des importations de biens et est augmentée grâce à la balance commerciale de services positive.

Figure 3 : *Exportations et importations de biens et services au Royaume-Uni en 2016*



Source : Elaboration propre à partir de l'Office des Statistiques Nationales du Royaume-Uni (2018)

Le commerce international représente une part importante des activités britanniques. En 2015, les exportations valaient 27% du PIB du Royaume-Uni et les importations 29%.

Au sein des relations internationales du Royaume-Uni, les relations avec l'UE sont importantes. En 2016, la part des biens et services étant exportés vers l'UE était de 46% et la part

d'importations vers l'UE était de 55%. Les parts des exportations de biens (48%) et des importations de biens (55%) vers l'UE étaient plus grandes que celles de services, respectivement 44% d'exportations et 53% d'importations. (ONS, 2018)

De plus, l'ONS rapporte qu'en 2016, la croissance des exportations de services vers l'UE représentait la plus grosse partie de la croissance totale de celles-ci. Ce constat a également été fait pour 2017 par Bloomberg dans son Bulletin sur le Brexit du 17/04/2018 où les exportations de services vers l'UE représentent la plus grosse partie de la croissance en exportations de services.

La relation du point de vue de l'UE ne pèse pas de la même manière. Le Royaume-Uni ne représente qu'une petite part des exportations et des importations de l'UE. Les importations de l'UE provenaient pour un peu plus de 4% de marchandises et services du Royaume-Uni en 2016. Entre 6 et 7% des exportations totales de l'Union étaient destinées au Royaume-Uni en 2016. (ONS, 2018)

Les importations du Royaume-Uni ont augmenté significativement entre 2013 et 2016. Cette augmentation était due, d'une part, à une croissance économique britannique marquée et d'autre part au poids de la Livre Sterling contre l'Euro durant cette période. (ONS, 2018) Ces deux aspects risquent d'être impactés négativement par le Brexit.

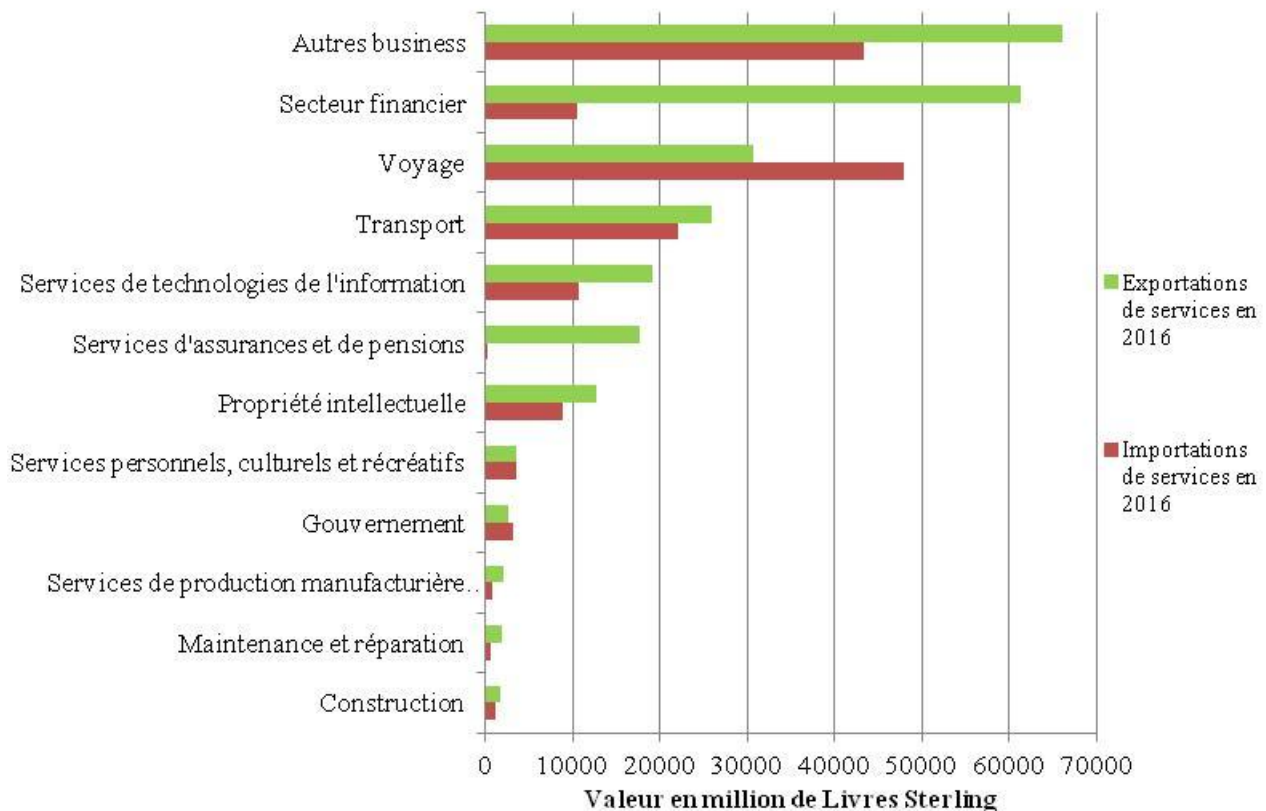
4.2. Secteurs sous menace

Plusieurs théoriciens ont montré que certaines industries souffraient plus de l'incertitude politique que d'autres. Bouoiyour et Selmi (2016) ont vu que tous les secteurs n'étaient pas impactés par l'incertitude politique. Beaulieu, Cosset et Essaddam (2006) ont montré que le degré de volatilité du prix des différentes actions varient en fonction du niveau des relations internationales de l'entreprise sous-jacente. Boutchkova, Doshi, Durnev, et Molchanov (2017) ont appuyé ce résultat en présentant que les secteurs qui dépendent du commerce souffrent d'une volatilité supérieure en temps de plus grande incertitude politique, plus particulièrement les industries orientées vers l'exportation. Yu, Fang, Zhang et Du (2017) ont montré que les secteurs de matériaux et industriel étaient plus sensibles à l'incertitude politique, voyant leur volatilité long-terme augmenter avec celle-ci.

Certains secteurs britanniques représentent une plus grosse part des exportations et des importations que d'autres. La figure 4 expose l'état des exportations et importations de services en fonction des différents secteurs en 2016 pour le Royaume-Uni.

Le secteur financier représentait la plus grosse portion des exportations de services du Royaume-Uni en 2016 mais ne pèse pas beaucoup dans les importations. Le constat contraire peut être fait pour le secteur du voyage, où les importations de services sont les plus élevées de tous les secteurs mais les exportations de services sont moindres par rapport à celles-ci, même si elles représentent une grosse part dans le total des exportations de services. (ONS, 2018)

Figure 4 : *Exportations et importations de services au Royaume-Uni en 2016 par secteur*



Source : Elaboration propre à partir de l'Office des Statistiques Nationales du Royaume-Uni (2018)

De plus, lors du vote du Brexit, les journaux d'actualité ont rapporté plusieurs impacts sectoriels directs ressentis sur le marché des actions. A titre d'exemple, l'Independent (Chu, 2016) affirmait, au lendemain du vote que les banques et les sociétés immobilières britanniques étaient les plus grandes « perdantes » du « vendredi noir ». En effet, en une nuit, « Royal Bank of

Scotland » et « Lloyds » ont chuté de 20% et le constructeur de maisons « Taylor Wimpey » a perdu 29%.

Les négociations sur le commerce viennent seulement d'être entamées, il est donc difficile de savoir si celles-ci aboutiront sur des accords qui garantissent des relations similaires à celles pré-Brexit. Au vu de l'importance des relations internationale pour le pays, le Royaume-Uni pourrait être fortement impacté par sa sortie de l'UE. Plus particulièrement, les industries les plus dépendantes des relations internationales pourraient donc souffrir du niveau d'incertitude politique pendant la période de négociations de manière plus forte que les secteurs indépendants des relations internationales. Ces secteurs pour le Royaume-Uni sont les secteurs financier, du voyage, du transport, des services des technologies de l'information et les services d'assurances et de pensions.

5. Hypothèses découlant des chapitres sur l'incertitude politique et les relations internationales

Suite aux conclusions des différents chapitres précédant celui-ci, les hypothèses suivantes ont été émises pour le cas de l'incertitude politique due au Brexit sur le marché des actions britanniques entre le 24/06/2016, jour suivant le référendum, et le 30/03/2018, date du premier anniversaire des négociations.

Hypothèse 1 : Le marché des actions est plus volatile en période de plus grande incertitude politique.

Si cette hypothèse s'avère vraie pour le cas étudié, les actions britanniques seront plus volatiles les jours où le Brexit aura provoqué une augmentation de l'incertitude politique sur les marchés, ci-après appelés « jours événements ».

Hypothèse 2 : L'impact de l'incertitude politique sur la volatilité du marché des actions est spécifique aux secteurs.

Un impact différent devrait se noter en fonction des secteurs étudiés et certains secteurs pourraient même ne pas être impactés.

Une sous-hypothèse est que *les secteurs les plus impactés par l'incertitude politique sont les secteurs dépendant le plus des relations internationales* puisque celles-ci seront certainement amenées à changer à la sortie du Royaume-Uni de l'UE. Comme étudié dans le chapitre 4, ces secteurs sont les secteurs financier, du voyage, du transport, des services des technologies de l'information et les services d'assurances et de pensions.

Hypothèse 3 : Les nouvelles politiques favorables et les nouvelles politique défavorables n'ont pas le même impact sur la volatilité des marchés des actions.

Cette hypothèse sera vérifiée en parallèle des hypothèses 1 et 2. Les résultats obtenus devraient être différents en fonction de la « couleur » attribuée à la nouvelle politique.

6. Vérification de l'Hypothèse 1 : Méthodologie basée sur le modèle de cointégration et ECM

6.1. Problématique

Pour rappel, l'hypothèse 1 est que « le marché des actions est plus volatile en période de plus grande incertitude politique ».

La plupart des précédentes études sur l'incertitude politique se base sur des modèles d'étude d'évènements précis à très court terme. Ici, l'évènement étudié est à moyen terme et se réfère à l'ensemble de la période post-Brexit jusqu'au premier anniversaire des négociations, du 24/06/2016 au 30/03/2018, en sachant que la période de négociations est toujours en cours après cette date. La période étudiée englobe donc plusieurs évènements et chocs et les modèles utilisés par les chercheurs dans la plupart des études précédentes ne peuvent donc pas être utilisés.

Le but de cette étude est de vérifier un impact significatif lié aux différents évènements étant survenus pendant la période d'incertitude politique qui a suivi le vote du Brexit ainsi que pendant la première année de négociations sur la volatilité implicite du marché des actions du Royaume-Uni. Nous allons utiliser un modèle d'ECM¹¹ pour approuver ou non l'hypothèse d'impact significatif. Le modèle permettra d'étudier si un tel impact a eu lieu sur la relation entre deux variables, l'une représentant la volatilité implicite sur le marché des actions au Royaume-Uni, VFTSE, l'autre la volatilité implicite sur le marché des actions européen, VSTOXX®, n'incluant pas le Royaume-Uni.

Pour ce faire, plusieurs étapes sont nécessaires :

1. Définir les variables utilisées dans notre modèle,
2. Tester ces variables pour déterminer l'existence d'une potentielle racine unitaire et l'éliminer si tel est le cas,
3. Tester la cointégration de nos variables, et
4. Appliquer le modèle d'ECM à notre cas, l'incertitude politique liée au Brexit.

Toutes les données utilisées dans ce chapitre sont extraites de la plateforme Bloomberg et nous utilisons le logiciel d'économétrie Gretl pour les traiter.

¹¹ ECM = Error Correction Mechanism, ou en français Mécanisme à Correction d'Erreur.

6.2. Développement de la méthodologie

6.2.1. Définition des variables préalablement choisies

Premièrement, il est important de définir les variables choisies pour notre modèle. Ce modèle utilise trois variables différentes dans notre cas : l'indice VSTOXX®¹², indice de volatilité implicite de l'EURO STOXX® 50¹³, l'indice VFTSE¹², indice de volatilité implicite du FTSE 100¹³, et un indice quantitatif représentant l'incertitude politique liée au Brexit.

Les variables VSTOXX® et VFTSE sont connues dans la littérature comme étant cointégrées, c'est-à-dire qu'il existe une relation à long-terme entre les deux séries temporelles. (Aussenegg, Goetz, & Jelic, 2013 ; Chen, Mantegna, Pantelous, & Zuev, 2018) Cependant elles peuvent subir des chocs propres à court-terme qui n'ont pas d'impact sur l'autre série. Dans notre cas, c'est l'impact d'une variable Brexit que nous allons mesurer sur la relation à long-terme qu'il existe entre VSTOXX® et VFTSE, après avoir vérifié que cette relation existe bel et bien. En effet, le Brexit est propre au Royaume-Uni et a un effet sur l'incertitude politique de ce pays. Si cette variable a un impact sur la volatilité implicite de l'indice FTSE 100 du Royaume-Uni, l'impact devrait être moindre ou nul sur la volatilité implicite de l'indice EURO STOXX® 50.

Ensuite, l'indice quantitatif représentant l'incertitude politique dans les études passées est la plupart du temps soit représenté par l'évolution des résultats d'un sondage d'opinions, soit par des indices de pays existants, comme l'EPU ou l'ICRG, dont nous parlons dans le chapitre 3. Dans notre cas, il n'existe pas de sondage d'opinions assez divers et actif pour représenter l'incertitude politique due au Brexit régnant au Royaume-Uni pendant la période étudiée puisque celle-ci n'est pas classifiable en deux catégories étant « gagne » ou « perd » comme le font généralement les sondages d'opinions. En effet, les sondages d'opinions existant sur le sujet n'englobent pas l'entièreté des sujets relatifs au Brexit et à sa période de négociations. Ensuite, les indices de pays comme l'EPU ou l'ICRG représentent l'incertitude totale régnant dans le pays, les indices britanniques ne prennent donc pas uniquement en compte l'incertitude liée au Brexit.

¹² La méthodologie utilisée pour le calcul du VSTOXX et du VFTSE se trouve en annexe 1.

¹³ La composition des indices EURO STOXX 50 et FTSE 100 se trouve en annexe 2.

Afin d'isoler la variable « Brexit » dans l'incertitude politique du Royaume-Uni, nous avons construit notre propre variable muette, sur base des nouvelles d'actualité politique liée au Brexit, comme le fait Zaiane (2018) pour la révolution tunisienne de 2011. Cette méthodologie est également à la base des indices EPU. Nous utilisons la presse financière, plus spécifiquement Bloomberg News, comme base pour recueillir les nouvelles d'actualité.

Bloomberg a créé un indice journalier de tendance d'actualité appelé BBRXNTBR Index qui recense le nombre d'articles parus sur Bloomberg News traitant du thème « Brexit ». Nous travaillons avec des données journalières de cet indice afin de pouvoir isoler chaque évènement représentatif de l'incertitude politique, mais également pour ne pas perdre d'information importante qui s'annulerait à l'apparition d'une autre information importante contradictoire. Sur base de cet indice, nous choisissons de manière arbitraire un centile suffisamment grand à partir duquel les données représentent les « jours évènements » pendant la période sous-analyse afin de créer une série binaire pour la suite de notre modèle. Afin de tester la robustesse de notre série, dix centiles différents sont choisis pour créer dix séries binaires positives et dix séries binaires négatives. Le modèle sera testé avec chacune des séries pour vérifier la sensibilité de l'indice et du modèle.

Les centiles choisis vont de 90% à 99%. Le tableau 1 reprend chaque centile avec son nombre de nouvelles minimal requis pour être considéré comme « jour évènement » ainsi que le nombre de dates qualifiées de « jours évènements » dans la série.

Tableau 1 : Définition des « jours évènements »

Centile	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
Seuil de News	330	344,2	370,6	392	448,4	492	598,4	661,2	876,4	1248,2
Nombre de “jours évènements”	47	42	37	33	28	24	19	14	10	5

Source : Elaboration propre à partir de l'indice BBRXNTBR de Bloomberg

Nous étudions ensuite chaque date dont le nombre d'articles d'actualité est supérieur au centile choisi afin de donner une « couleur » aux « jours évènements » en fonction du fait que l'actualité induit plus d'incertitude politique (négative) ou réduit cette incertitude (positive). Pour ce faire, une analyse qualitative de cette actualité est menée. Le tableau 3 rassemble les dates retenues comme « jours évènements », l'objet de l'évènement en question et la « couleur » de l'évènement

pour les différents centiles choisis. Le tableau 2 présente l'échelle de couleur pour distinguer les News des différents centiles.

Tableau 2 : Echelle de couleur par rapport aux centiles pour représenter les « jours évènements »

Centile	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
Echelle de couleur	330	344,2	370,6	392	448,4	492	598,4	661,2	876,4	1248,2

Source : Elaboration propre à partir de l'indice BBRXNTBR de Bloomberg

Tableau 3 : Etude qualitative des « jours évènements »

Date	N° de News	Objet principal des nouvelles	« Couleur »
24-06-16	7707	- Résultat du vote en faveur du Brexit - Beaucoup de questionnements autour de l'avenir des relations internationales	-
27-06-16	2815	- Des politiciens britanniques du parti travailliste quittent leur parti suite à la victoire du « leave » - Toujours plus de questionnements et début de discussions autour des « impacts » futurs	-
28-06-16	2295	- Premier sommet européen post-Brexit - Regrets de certains et remise en question du Brexit : aura-t-il lieu? - Partisans du "Leave" affirment ne pas être prêt pour un Brexit (notamment Boris Johnson, ancien maire de Londres)	-
29-06-16	1641	- Le parti travailliste en mauvaise posture et Cameron demande au chef du parti, Jeremy Corbyn, de se retirer - Première rencontre de David Cameron avec les 27 autres pays membres après le vote	-
30-06-16	1430	- Résultat de la première rencontre entre 28 : sortie irrévocable du Royaume-Uni - Questionnement sur le remplacement de Cameron - Johnson (Parti indépendantiste) démissionne	-
01-07-16	1127	- L'incertitude quant au remplacement de Cameron augmente - Osborne émet des prédictions négatives pour l'économie en 2020	-
04-07-16	647	- Farage démissionne du parti indépendantiste - Londres parle de diminuer l'impôt sur les sociétés	-
05-07-16	890	- Beaucoup de questionnements sur l'immigration surgissent - Les actes de xénophobie sont en augmentation	-
06-07-16	932	Trois fonds immobiliers britanniques ont cessé leur activité suite à la demande excessive de rachats de parts	-
07-07-16	661	- Bataille entre May et Leadsom pour succéder à Cameron - Ce sont maintenant six fonds immobiliers qui ont interdit à leurs actionnaires de racheter des parts	-
08-07-16	581	L'inquiétude à propos de l'immobilier ne cesse pas	-
11-07-16	633	Le parti travailliste connaît d'autres coups durs	-
12-07-16	811	- Le gouvernement ne planifie pas d'en finir avec l'austérité - Début des questions autour de l'avenir de la « City » - Theresa May deviendra Première Ministre	-
13-07-16	662	- Theresa May devient officiellement Première Ministre et annonce qu'elle va monter un nouveau département spécial « Brexit » - May est sur le point d'annoncer qui sera dans son cabinet	+
14-07-16	820	- Le nouveau chancelier Philip Hammond annonce qu'il ne prévoit pas de budget d'urgence pour le Royaume-Uni - Theresa May annonce son cabinet - En attente de la décision de nouvelle politique monétaire de la Banque d'Angleterre	-

18-07-16	384	- May va rencontrer l'Allemagne et la France pour les négociations - Johnson a sa première réunion des ministres des affaires étrangères à Bruxelles	+
19-07-16	434	- Le FMI annonce une diminution des prévisions de croissance suite au vote du Brexit - Les turbulences continuent pour le parti travailliste	-
20-07-16	495	- Rencontre entre May et Merkel - May signifie le retrait du Royaume-Uni dans la course présidentielle européenne pour 2017	-
21-07-16	438	La Grande-Bretagne n'activera pas l'article 50 en 2016	-
27-07-16	356	- La question de la frontière entre les deux Irlandes commence à émerger - Désignation de Barnier pour mener les négociations autour du Brexit	-
04-08-16	462	Plan de relance pour la Banque d'Angleterre entamé en diminuant son taux directeur	+
07-09-16	393	Nouvelles attaques xénophobes en Angleterre	-
03-10-16	330	- Annonce de la procédure d'activation de l'article 50 en mars 2017 - Theresa May n'a toujours pas de plan précis pour le Brexit	-
06-10-16	374	Congrès du parti conservateur où Theresa May émet l'idée de demander aux entreprises britanniques la liste de leurs travailleurs étrangers	-
12-10-16	388	Les politiciens britanniques (du parti travailliste et certains conservateurs) s'opposent à May suite à son annonce au congrès du 6/10	-
13-10-16	343	- La « City » se questionne quant à son avenir et se prépare au départ de Londres - La livre diminue encore suite au discours de May	-
03-11-16	587	Le parlement britannique annonce que l'article 50 ne peut pas être invoqué par le gouvernement sans le vote du parlement lui-même à priori	-
04-11-16	330	Suite des retombées de la décision du parlement	-
06-12-16	338	- Barnier presse le Royaume-Uni de prendre une décision rapide - La cour suprême est en discussion pour voir si le parlement britannique doit donner son accord avant l'invoque de l'article 50 par May	-
16-01-17	464	- Veille de l'annonce de la stratégie de Brexit de May - Trump félicite le Brexit	-
17-01-17	981	Discours de May affirmant un Brexit dur, dont les points principaux sont : affirmation du vote ultime du parlement avant qu'un deal ne soit d'application, volonté de contrôle de l'immigration, pas d'adhésion au marché unique européen mais volonté d'un accès à celui-ci à travers un accord de libre-échange, volonté d'une diminution de la contribution au budget de l'UE et volonté d'un accord douanier avec l'UE	-
18-01-17	474	- Inquiétude de la presse britannique suite au discours de May prônant un Brexit dur - Nouveau questionnement autour de l'avenir de la « City »	-
19-01-17	492	Discussions autour de la délocalisation de la « City »	-
24-01-17	606	La cour suprême a pris sa décision : Le parlement doit approuver l'invoque de l'article 50 avant que le gouvernement ne puisse le faire	-
13-03-17	373	L'Ecosse se bat pour l'arrêt du Brexit et parle d'un deuxième référendum écossais pour l'indépendance de l'Ecosse	-
29-03-17	1060	Invocation de l'article 50 et émergence de beaucoup de questionnements le concernant	-
30-03-17	442	- Suite des retombées de l'invoque de l'article 50 - Premier plan d'abrogation des lois européennes dans la loi britannique dévoilé et décrété « fragile », il ne comporte aucune proposition de législation concrète et ne répond pas à la question de décentralisation des pouvoirs	-
18-04-17	361	Annnonce surprise des élections législatives du 8 juin	-
03-05-17	432	Barnier refuse de commencer les négociations commerciales tant que la dette du Royaume-Uni à l'UE n'est pas fixée	-
09-06-17	655	Retombées des élections législatives de la veille où May a vécu un échec inattendu (-11 sièges et perte de la majorité pour son parti)	-
19-06-17	345	Début des négociations pour le Brexit à Bruxelles	+

22-06-17	365	May offre aux citoyens étrangers de l'UE de rester au Royaume-Uni après le Brexit	+
22-09-17	458	- Discours de May à Florence : rien n'est clair quant à ses attentes de la relation à long-terme avec l'UE - Moody's diminue la cote de crédit du Royaume-Uni suite à l'incertitude liée au Brexit	-
29-11-17	332	May accepte la proposition de dette britannique estimée comprise entre 40 et 50 milliards d'€ à Bruxelles afin de passer aux négociations commerciales	+
04-12-17	542	Le parti démocratique unioniste d'Irlande du Nord refuse la proposition d'accord pour la frontière irlandaise, ce qui complique l'accord de la première phase de négociations entre Londres et Bruxelles	-
05-12-17	370	Blocage sur le Brexit à cause de la frontière irlandaise confirmé	-
08-12-17	822	Compromis trouvé entre l'Irlande du Nord et May et un accord de divorce est trouvé entre Londres et Bruxelles	+

Source : Elaboration propre à partir de Bloomberg News

Nous obtenons, au centile le plus faible, 40 nouvelles politiques négatives liées au Brexit et 7 nouvelles positives.

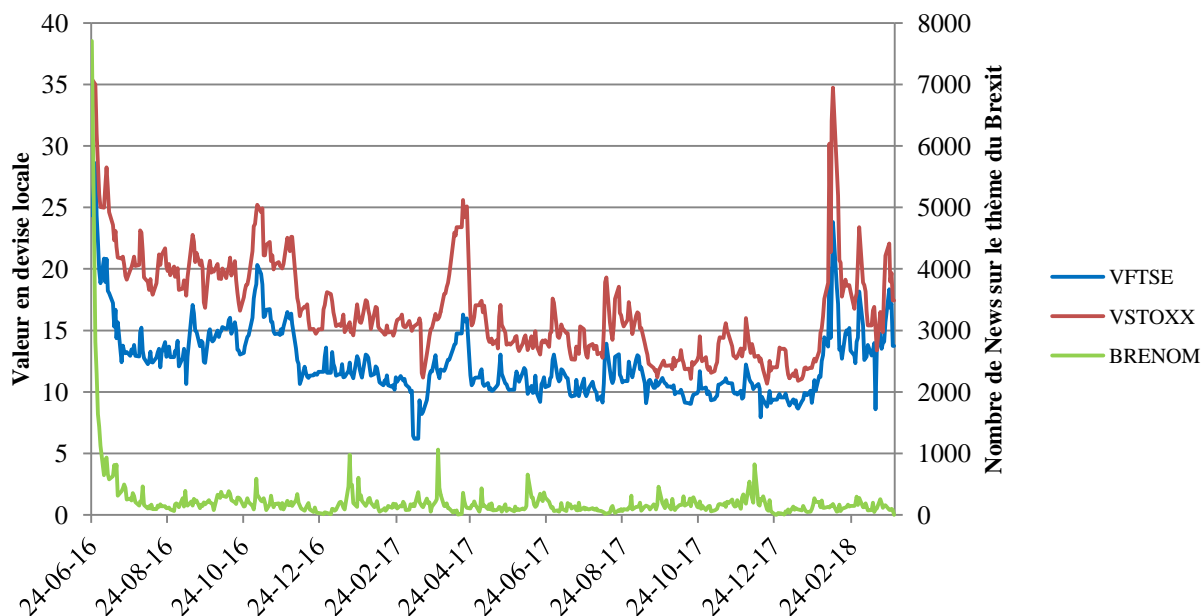
Nous avons vu dans la revue de littérature que les nouvelles positives et les nouvelles négatives n'ont pas toujours le même impact, nous allons donc analyser séparément les deux catégories de nouvelles. Ceci nous permettra de tester l'hypothèse 3. Nous avons maintenant 16 séries représentant l'incertitude politique liée au Brexit pendant la période étudiée :

- dix séries binaires composées de 0 et de 1 appelées plus loin « BREBIN-XX » pour le centile XX, où 0 représente un jour sans évènement et 1 représente un « jour évènement négatif»,
- cinq¹⁴ séries binaires composées de 0 et de 1 appelées plus loin « BREBIN+XX » pour le centile XX, où 0 représente un jour sans évènement et 1 représente un « jour évènement positif», et
- la série de base comportant le nombre de nouvelles établie par Bloomberg, sans distinction entre nouvelles positives et négatives, ci-après appelée « BRENOM ».

L'évolution des séries temporelles VSTOXX®, VFTSE et BRENOM sont représentées sur la figure 5 pour la période étudiée. On observe une tendance commune aux séries VFTSE et VSTOXX® et des chocs dans la série BRENOM. Le lien entre ces trois variables est analysé dans la suite de l'étude.

¹⁴ Les séries BREBIN+93 et BREBIN+94 sont identiques, tout comme les séries BREBIN+95, BREBIN+96 et BREBIN+97. De plus, les séries BREBIN+98 et BREBIN+99 ne sont pas prises en comptes car elles ne comportent que des 0.

Figure 5 : Evolution des variables VFTSE, VSTOXX® et BRENOM entre le 24/06/2016 et le 30/03/2018



Source : Elaboration propre à partir de données Bloomberg

Lorsque nous nous intéressons à la corrélation de Pearson entre les variables BRENOM_1¹⁵, VFTSE et VSTOXX®, nous obtenons la matrice suivante :

Tableau 4 : Matrice de corrélation des variables VFTSE, VSTOXX® et BRENOM entre le 24/06/2016 et le 30/03/2018

	VFTSE	VSTOXX®	BRENOM_1
VFTSE	1		
VSTOXX®	0,91665387	1	
BRENOM_1	0,46388781	0,37578327	1

Source : Elaboration propre à partir de données Bloomberg

Nous notons déjà une très forte corrélation entre VFTSE et VSTOXX®. Ensuite, nous voyons que la variable BRENOM est significativement¹⁶ corrélée avec le VFTSE et le VSTOXX®, mais plus avec le VFTSE qu’avec le VSTOXX®. Ces corrélations représentent la relation linéaire entre les variables. C’est une représentation numérique de l’ampleur et de la direction de

¹⁵ Nous prenons la série BRENOM avec un retard d’un jour, qui correspond au retard optimal défini dans le point 6.2.4.

¹⁶ Nous disons de deux variables qu’elles sont significativement corrélées lorsque la *p-value* est inférieure à 0,05, ce qui signifie que nous rejetons l’hypothèse nulle de corrélation égale à 0.

l'évolution d'une variable par rapport à une autre. Plus la corrélation est proche de 1, plus la relation linéaire entre les variables est forte et plus celles-ci varient dans la même direction et subissent des chocs d'ampleur similaire. (Sedgwick, 2012) Ceci nous donne un premier avis positif quant à l'utilisation de ces variables dans notre modèle, puisque cette matrice confirme les relations préalablement attendues entre celles-ci.

6.2.2. Test de racine unitaire

Deuxièmement, pour créer un modèle utilisant des séries temporelles, un test de racine unitaire doit être réalisé pour déterminer l'ordre d'intégration de chaque variable et vérifier que nous n'effectuons pas de *spurious regression*. Nous appelons *spurious regression* le fait qu'une racine unitaire engendre l'apparition d'une relation entre deux séries temporelles alors que celles-ci ne sont pas réellement liées. Ce phénomène est courant dans les séries temporelles lorsque les séries ne sont pas stationnaires. Ce test nous permettra de certifier que les séries temporelles utilisées sont stationnaires, intégrées d'ordre 0, et non intégrées d'ordre 1 ou supérieur à 1 afin de supprimer toute *spurious regression* possible. D'après Chatfield (1975) dans son livre « the analysis of time series : theory and practice », une série chronologique est dite stationnaire lorsqu'il n'y a pas de changement systématique dans sa moyenne ni dans sa variance et lorsque les variations strictement périodiques sont supprimées. L'ordre d'intégration représente le nombre de fois où la série doit être différenciée dans le but d'éliminer sa tendance stochastique et devenir stationnaire.

Afin de connaître l'ordre d'intégration de nos variables, le test Dickey-Fuller (tenant son nom de ses inventeurs David Dickey et Wayne Fuller (1979)) est utilisé. Ce test n'est pas le seul test existant afin de détecter une racine unitaire mais, selon Stock et Watson (2003), il est le plus utilisé dans la pratique et est fiable. Celui-ci teste l'hypothèse nulle qu'une racine unitaire est présente dans le modèle autorégressif d'une série temporelle, l'hypothèse alternative étant que la série temporelle est stationnaire.

L'expression mathématique d'un modèle autorégressif simple d'une série temporelle est :

$$Y_t = \varphi Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Où Y est la variable d'intérêt, t est l'indice de temps, φ est un paramètre et ε_t est le terme d'erreur.

Il existe une racine unitaire dans le cas où $\varphi = 1$ et la série temporelle est dite non-stationnaire intégrée d'ordre 1.

Les hypothèses émises pour les tests sont donc les suivantes :

- $H_0 \equiv \varphi = 1$
- $H_1 \equiv \varphi < 1$

Nous avons testé les trois variables préalablement déterminées à l'aide du programme d'économétrie Gretl pour nous assurer qu'aucune *spurious regression* n'était possible.

La statistique t sortant de ce test est un nombre négatif : plus cette statistique est négative, plus le seuil de confiance pour le rejet de l'hypothèse nulle qu'il existe une racine unitaire est élevé. La statistique t est calculée comme suit :

$$t = \frac{\hat{\varphi} - 1}{\text{Ecart type}(\hat{\varphi})}$$

Les valeurs critiques pour le rejet ou non-rejet d' H_0 et le détail des résultats obtenus se trouvent en annexe 3.

Les résultats¹⁷ des tests montrent que les séries VSTOXX® et VFTSE sont intégrées d'ordre 1, $I(1)$, ce qui signifie qu'elles doivent être différenciées une fois pour obtenir des séries temporelles stationnaires et éviter d'avoir une *spurious regression*. Les séries BREBIN-XX, BREBIN+XX et BRNOM sont, quant à elles, stationnaires.

Les séries intégrées d'ordre 1 ne peuvent donc pas être utilisées telles quelles dans un modèle de séries temporelles, nous utiliserons donc la première différence de ces séries : $\Delta VSTOXX®$ et $\Delta VFTSE$, correspondant à des séries stationnaires. Les équations des premières différences sont : $\Delta VSTOXX_t = VSTOXX_t - VSTOXX_{t-1}$ et $\Delta VFTSE_t = VFTSE_t - VFTSE_{t-1}$.

¹⁷ Le détail des résultats se trouvent en annexe 3.

6.2.3. Cointégration

Troisièmement, après avoir vérifié la stationnarité de nos séries temporelles et éliminé les tendances stochastiques de nos variables de départ en prenant leur première différence, nous allons vérifier si les séries VSTOXX® et VFTSE sont cointégrées ou non.

La cointégration émane quand deux variables partagent une tendance commune, c'est-à-dire que chacune des variables contient une tendance mais la différence pondérée des deux variables, appelée « écart », n'en contient pas. Cette théorie peut révéler des relations à long terme entre deux séries temporelles. Cela signifie que même si une évolution peut survenir et causer des changements dans les éléments individuels de l'équation de régression, il existe une relation d'équilibre à long terme liant les éléments individuels ensemble. Lorsque deux variables sont cointégrées, il y a un mécanisme qui ramène le système à l'équilibre à chaque fois qu'il subi un choc qui l'en éloigne.

Deux séries ayant une tendance stochastique commune sont donc dites cointégrées. Mathématiquement, ceci signifie que :

« Supposons deux variables X_t et Y_t intégrées d'ordre 1. Si, pour un certain coefficient θ , $Y_t - \theta X_t$ est intégrée d'ordre 0, alors X_t et Y_t sont dites cointégrées. Le coefficient θ est appelé le coefficient de cointégration.

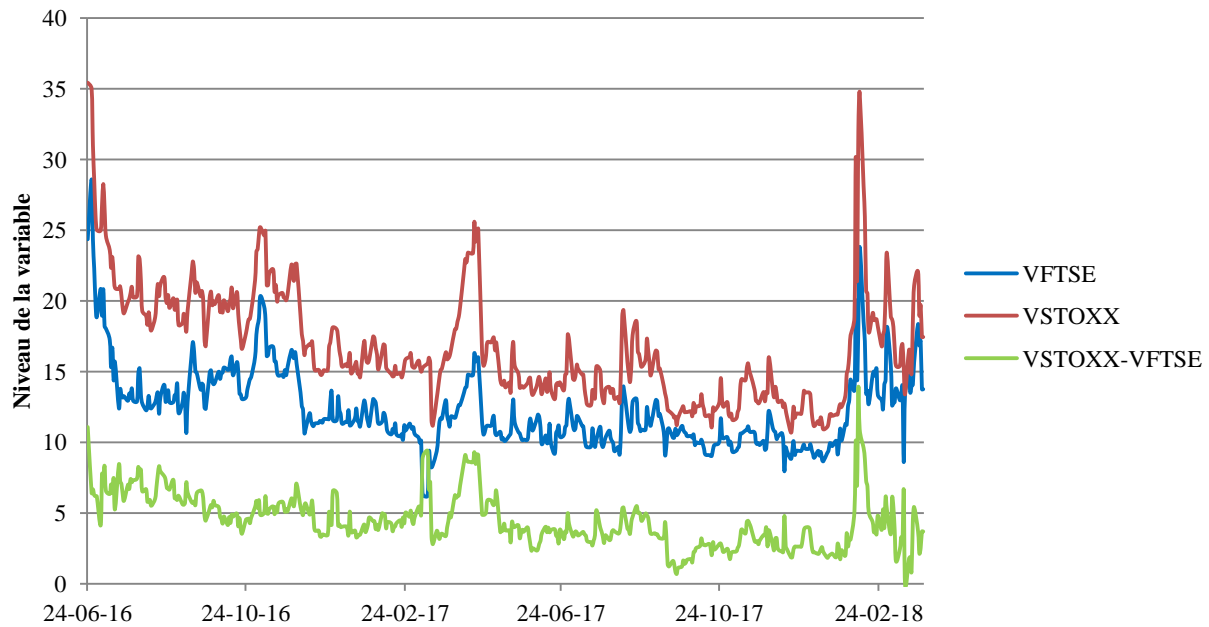
Si X_t et Y_t sont cointégrées, alors elles ont une tendance stochastique commune. Calculer la différence $Y_t - \theta X_t$ permet d'éliminer cette tendance commune. » (Stock et Watson, 2003, pp.553, Trad.)

D'après Stock et Watson (2003), il existe trois étapes dans la prise de décision quant à la cointégration des séries temporelles, ici VSTOXX® et VFTSE. La première consiste à rendre un avis selon les études existantes. La seconde étape est de créer un graphique reprenant les deux séries et regarder si, à priori, une tendance apparaît ou non. La dernière permet de confirmer nos preuves par un test économétrique de cointégration.

La littérature confirme que les variables VFTSE et VSTOXX® sont cointégrées, comme le démontrent par exemple Chen et al. (2018), surtout pour les périodes de récession ou de grande incertitude, et Aussenegg et al. (2013) dans leurs précédentes études.

Graphiquement, comme nous le voyons sur la figure 6, une tendance commune aux deux variables apparaît, contrairement à la représentation graphique de la série temporelle de leur écart.

Figure 6 : Niveau du VSTOXX®, VFTSE et écart entre les deux séries sur la période étudiée



Source : Elaboration propre à partir de données Bloomberg

Enfin, nous avons performé un test statistique afin de vérifier la cointégration des deux séries.

La régression de cointégration à tester est :

$$VFTSE_t = \theta VSTOXX_t + u_t$$

$$u_t = \zeta u_{t-1} + \xi_t$$

Où θ est le coefficient de cointégration, u_t représente les résidus de la régression, ζ est un paramètre et ξ_t est un bruit blanc faible.

Le test que nous allons effectuer est appelé Engle-Granger et vérifie si les résidus de la régression de cointégration sont intégrés d'ordre 1, dans quel cas les variables ne seraient pas cointégrées, ou d'ordre 0, ce qui signifierait que les variables sont cointégrées. En effet, si u_t est stationnaire, cela assure que les variables ne dévient pas hors du chemin vers l'équilibre à long-terme.

Les hypothèses testées par le test Engel-Granger sont les suivantes :

- $H_0 \equiv \zeta = 1$
- $H_1 \equiv \zeta < 1$

Les résultats obtenus du test Engel-Granger de cointégration sont :

```
Test de Dickey-Fuller sur uhat
taille de l'échantillon 460
hypothèse nulle de racine unitaire : a = 1

modèle: (1-L)y = (a-1)*y(-1) + e
Coeff. d'autocorrélation du 1er ordre pour e: -0,187
valeur estimée de (a - 1): -0,26801
statistique de test: tau_nc(2) = -8,44095
p. critique 0,0003641
```

L'hypothèse zéro de racine unitaire présente dans les résidus est donc rejetée à un seuil de 1%.

Pour pouvoir affirmer que les variables sont cointégrées, deux critères doivent être vérifiés : que l'hypothèse de racine unitaire ne soit pas rejetée pour les variables individuelles et qu'elle soit rejetée pour les résidus à partir de la régression de cointégration.

Puisque les deux critères de cointégration sont vérifiés, nos séries temporelles VFTSE et VSTOXX® sont bien cointégrées et une relation long-terme existe entre celles-ci. Cette relation est :

$$VFTSE_t = 0,727674 VSTOXX_t + u_t.$$

6.2.4. Modèle d'ECM adapté pour le Brexit

Engle et Granger (1987) ont démontré que si des variables sont cointégrées, il existe un modèle de correction d'erreur (ECM) valide incorporant ces variables. L'ECM est un modèle autorégressif incluant un terme de correction d'erreur pour les variables cointégrées qui représente l'effet à long-terme de retour à l'équilibre qui existe entre ces variables. Ce modèle permet de décrire comment ces variables X et Y se comportent à court-terme tout en incluant leur relation cointégrée à long-terme. L'expression mathématique d'un ECM est la suivante :

$$\Delta X_t = \alpha + \beta \Delta Y_t + \gamma (X_{t-1} - \theta Y_{t-1}) + e_t$$

Où X est la variable dépendante, α est une constante, β est un paramètre, Y est la variable indépendante, γ est le coefficient de l'effet de retour à l'équilibre à long-terme, $X - \theta Y$ est le terme de correction d'erreur et e_t représente les résidus de la régression.

Appliqué au cas du Brexit et à notre problématique, le modèle mathématique peut se réécrire de la façon suivante :

$$\Delta VFTSE_t = \alpha + \beta \Delta VSTOXX_t + \gamma (VFTSE_{t-1} - \theta VSTOXX_{t-1}) + \chi BREXIT_{t-i} + e_t$$

Où nous avons intégré une série représentant l'incertitude politique liée au Brexit au modèle de base. Les 16 séries déterminées dans le point 6.2.1. de ce chapitre seront testées dans le modèle. La significativité du paramètre χ sera déterminée par la *p-value* associée à ce paramètre (i.e. pouvons-nous rejeter l'hypothèse nulle que la vraie valeur du paramètre χ est zéro ?). Celle-ci sera calculée pour chacune des déclinaisons du modèle et nous permettra de valider ou non notre hypothèse de départ, à savoir si l'incertitude politique liée au Brexit a un impact sur la volatilité implicite du marché des actions au Royaume-Uni.

Avant de pouvoir tester notre modèle, il reste à déterminer le retard i dans $BREXIT_{t-i}$ afin d'avoir la meilleure qualité pour notre modèle. Ce i correspond au retard spécifique pris par une nouvelle politique avant d'avoir un impact sur la volatilité du marché des actions, si impact il y a. Nous utilisons le critère d'information d'Akaike (AIC), le critère d'informations Bayésien (BIC) et le critère d'Hannan-Quinn (HQC) pour déterminer le retard optimal à prendre dans les déclinaisons du modèle d'ECM. Le détail de ces critères se trouve en annexe 4 et un retard d'un jour sera utilisé dans le modèle puisqu'il permet de minimiser les critères AIC, BIC et HQC pour la variable Brexit.

6.3. Résultats

Nous allons tester le modèle précédemment exposé pour les 16 séries représentant l'incertitude politique liée au Brexit. Afin de simplifier les tests, la relation de cointégration est remplacée par les résidus, puisqu'elle est égale à ceux-ci. Nous avons donc le modèle suivant :

$$\Delta VFTSE_t = \alpha + \beta \Delta VSTOXX_t + \gamma \hat{u}_{t-1} + \chi BREXIT_{t-1} + e_t$$

Où \hat{u}_{t-1} représente les résidus de la régression de cointégration.

Nous avons d'abord estimé les différents paramètres à travers un modèle MCO¹⁸. Pour huit des 16 déclinaisons de notre modèle, les paramètres de la variable BREXIT apparaissaient significatifs. Cependant, le modèle MCO est basé sur plusieurs hypothèses difficiles à respecter en pratique. Si ces hypothèses ne sont pas respectées, les écart-types des paramètres sont sous-estimés, ce qui fausse leur significativité. Notamment pour les séries temporelles, l'hypothèse d'homoscédasticité est généralement rejetée. Cette hypothèse veut que le terme d'erreur du modèle de régression ait une variance constante, dans le cas contraire, on parle d'hétéroscédasticité. (Stock et Watson, 2003)

Nous avons donc performé un test Breusch-Pagan sur nos 16 modèles pour vérifier la constance de la variance dans les résidus du modèle. L'hypothèse est rejetée à un seuil de 1% pour les 16 déclinaisons du modèle, la significativité des paramètres est donc biaisée lorsqu'on les estime par un modèle MCO. Pour éviter une fausse significativité des paramètres, nous avons estimé les coefficients de l'ECM à l'aide d'un modèle MCO avec écart-types HAC¹⁹ qui permet d'être consistant avec de l'hétéroscédasticité et de l'auto-corrélation dans les résidus, contrairement au modèle MCO simple. L'hypothèse de multi-colinéarité est, quant à elle, respectée.

Les résultats²⁰ obtenus pour la série reprenant le nombre de nouvelles politiques publiées chaque jour sur Bloomberg News se trouvent dans le tableau 5.

¹⁸ MCO = Moindres Carrés Ordinaires.

¹⁹ HAC = Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent, ou en français Consistant à l'Hétéroscédasticité et l'Auto-corrélation.

²⁰ Le détail des résultats est disponible en annexe 5.

Tableau 5 : Résultats des régressions pour la série comportant le nombre de nouvelles journalières²¹

	BRENOM
Constante (α)	-0,100392**
ΔVSTOXX® (β)	0,596345***
\hat{u}_{t-1} (γ)	-0,322405***
BREXIT_{t-1} (χ)	0,000466325***
AIC	1039,523
BIC	1056,048
HQC	1046,031
DW	2,26

Source : Création propre depuis les données obtenues sur Gretl

La constante α et les paramètres β (de Δ VSTOXX®) et γ (des résidus \hat{u}_{t-1} de la régression de cointégration) sont significatifs à un seuil de 5% ou moins pour la série représentant l'ensemble des nouvelles d'actualité liées au Brexit sur Bloomberg News. Ceci signifie que l'on peut admettre l'existence d'une relation à court-terme entre le VFTSE et le VSTOXX®, ainsi qu'un mécanisme de retour à l'équilibre à long-terme. La relation à court-terme entre les deux séries, représentée par β , est positive. Par contre, le paramètre γ est négatif, ce qui est cohérent et désiré dans un modèle de correction d'erreur puisque cela signifie que le processus converge bien vers l'équilibre à long-terme. Ceci nous confirme la relation à long-terme entre les deux variables et que le mécanisme de retour à l'équilibre fonctionne.

Le paramètre χ , représentant la relation entre la première différence de la volatilité implicite du FTSE 100 et les nouvelles politiques négatives liée au Brexit, est significatif à un seuil de 1%. Le nombre de nouvelles politiques liées au Brexit apparues sur Bloomberg de manière générale impacte donc la volatilité du marché des actions au Royaume-Uni. Puisque ce paramètre est positif, ces nouvelles impactent positivement la volatilité implicite. Ceci veut dire que lorsque des nouvelles politiques liées au Brexit apparaissent, la volatilité du marché des actions au Royaume-Uni augmente le lendemain de la publication.

Les résultats²² obtenus pour les dix séries de nouvelles négatives se trouvent dans le tableau 6.

²¹ Dans le tableau, * indique la significativité à un seuil de 10%, ** à un seuil de 5% et *** à un seuil de 1%.

Tableau 6 : Résultats des régressions pour les dix séries de nouvelles négatives²³

	BREBIN-90	BREBIN-91	BREBIN-92	BREBIN-93	BREBIN-94
Constante (α)	-0,0195508	-0,0180362	-0,0192582	-0,0153363	-0,0224929
ΔVSTOXX® (β)	0,58755***	0,586865***	0,587285***	0,587335***	0,588969***
\hat{u}_{t-1} (γ)	-0,299463***	-0,297998***	-0,300016***	-0,300147***	-0,309355***
BREXIT_{t-1} (χ)	0,216304	0,220684	0,257946	0,223631	0,400838*
AIC	1066,63	1066,76	1066,07	1067,16	1063,28
BIC	1083,15	1083,29	1082,59	1083,68	1079,81
HQC	1073,13	1073,27	1072,58	1073,67	1069,79
DW	2,25	2,25	2,25	2,25	2,23

	BREBIN-95	BREBIN-96	BREBIN-97	BREBIN-98	BREBIN-99
Constante (α)	-0,0194078	-0,0144838	-0,0197328	-0,0145686	-0,0108405
ΔVSTOXX® (β)	0,589252***	0,58828***	0,591779***	0,590766***	0,593398***
\hat{u}_{t-1} (γ)	-0,307432***	-0,305355***	-0,312237***	-0,311596***	-0,314413***
BREXIT_{t-1} (χ)	0,391311*	0,372262	0,733241**	0,640579*	0,947063
AIC	1064,25	1065,79	1059,15	1063,03	1062,48
BIC	1080,77	1082,31	1075,67	1079,55	1079,01
HQC	1070,76	1072,30	1065,66	1069,53	1068,99
DW	2,24	2,24	2,21	2,25	2,27

Source : Création propre depuis les données obtenues sur Gretl

La constante α n'est pas significative à un seuil de 5%, elle ne doit donc pas être prise en compte dans le modèle. Les paramètres β (de Δ VSTOXX®) et γ (des résidus u_{t-1} de la régression de cointégration) sont significatifs à un seuil de 1% pour toutes les déclinaisons du modèle. Les explications données pour la série BRENOM concernant ces paramètres sont donc vérifiées dans les différentes déclinaisons du modèle pour les nouvelles négatives.

Le paramètre χ est significatif à un seuil de 10% ou moins pour quatre des dix séries de nouvelles négatives : BREBIN-94, BREBIN-95, BREBIN-97 et BREBIN-98. La série BREBIN-97 est significative à un seuil de 5%. Pour ces centiles, les nouvelles politiques ont un impact positif sur la volatilité implicite du FTSE 100 avec un retard d'un jour. Cela nous permet de raisonnablement conclure à un certain impact positif des nouvelles politiques négatives liées au Brexit sur la volatilité implicite du marché des actions au Royaume-Uni sur la période étudiée. Néanmoins, cet impact dépend du choix arbitraire quant au centile utilisé pour la détermination

²² Le détail des résultats est disponible en annexe 5.

²³ Dans le tableau, * indique la significativité à un seuil de 10%, ** à un seuil de 5% et *** à un seuil de 1%.

des « jours événements ». Les centiles strictement inférieurs à 94 comportent plusieurs « jours événements » qui représentent en réalité les retombées des « jours événements » les précédant, ce qui explique pourquoi ces centiles ne sont pas significatifs. Quant au centile 99, celui-ci ne prend en compte que l'impact direct suivant le vote puisqu'il n'est composé que des cinq jours suivant directement le vote et ne représente pas la période de négociation.

L'AIC, le BIC et le HQC montrent que le modèle décliné avec la série BREBIN-97 est le meilleur des dix pour la prédiction et l'explication de $\Delta VFTSE$ puisqu'il a l'AIC, le BIC et le HQC les plus bas.

Enfin, le critère de Durbin-Watson est proche d'une valeur de 2 dans toutes les déclinaisons du modèle, ce qui signifie qu'il n'y a pas, ou peu, d'auto-corrélation dans les résidus du modèle.

Les résultats²⁴ obtenus pour les cinq séries de nouvelles positives se trouvent dans le tableau 7.

Tableau 7 : Résultats des régressions pour les dix séries de nouvelles positives¹⁰

	BREBIN+90	BREBIN+91	BREBIN+92	BREBIN+93; BREBIN+94	BREBIN+95; BREBIN+96; BREBIN+97
Constante (α)	-0,00204166	0,00039803	0,00014362	0,00126646	0,00148205
$\Delta VSTOXX^{\circledR}$ (β)	0,584336***	0,58402***	0,583839***	0,58314***	0,583605***
\hat{u}_{t-1} (γ)	-0,291873***	-0,293109***	-0,293202***	-0,293049***	-0,291536***
BREXIT_{t-1} (χ)	0,0782761	-0,0968799	-0,116899	-0,332176	-0,542886
AIC	1069,403	1069,38	1069,383	1068,917	1068,477
BIC	1085,928	1085,905	1085,908	1085,442	1085,002
HQC	1075,91	1075,887	1075,89	1075,424	1074,984
DW	2,27	2,27	2,27	2,27	2,26

Source : Création propre depuis les données obtenues sur Gretl

Les séries BREBIN+93 et BREBIN+94 sont égales, tout comme les séries BREBIN+95, BREBIN+96 et BREBIN+97. Les séries BREBIN+98 et BREBIN+99 ne sont pas représentées car elles ne comportent que des 0.

Les mêmes conclusions que pour les nouvelles négatives peuvent être tirées concernant les paramètres α , β et γ .

²⁴ Le détail des résultats est disponible en annexe 5.

Le paramètre χ n'est significatif à un seuil de 5% pour aucun des cas. Il est donc raisonnable de dire que les nouvelles politiques positives liées au Brexit n'ont pas d'impact sur la volatilité implicite du marché des actions au Royaume-Uni pour la période étudiée.

L'AIC, le BIC et le HQC montrent que le modèle décliné avec la série BREBIN+95, BREBIN+96 ou BREBIN+97, étant égales, est le meilleur des cinq pour la prédiction de $\Delta VFTSE$ puisqu'il a l'AIC, le BIC et le HQC les plus bas.

Ces résultats appuient également l'hypothèse 3 qui spécifie que les nouvelles favorables et défavorables ont un impact différent sur la volatilité du marché des actions.

Les changements possibles pour cette méthodologie sont discutés dans le chapitre « Pistes pour des recherches futures ».

7. Vérification de l'Hypothèse 2 : Méthodologie basée sur le modèle de GARCH(1,1)

7.1. Problématique

Pour rappel, l'hypothèse 2 est que « l'impact de l'incertitude politique est spécifique aux secteurs ». Une sous-hypothèse est également émise, celle-ci dit que « les secteurs les plus impactés par l'incertitude politique sont les secteurs dépendant le plus des relations internationales ».

Dans ce chapitre, le but est donc d'étudier l'impact sectoriel de l'incertitude politique liée au Brexit, et de vérifier si oui ou non la volatilité des différents secteurs est impactée de manière significativement différente par cette incertitude. Une fois de plus la période étudiée commence au 24/06/2016 et se termine au 30/03/2018.

Pour ce faire, un modèle GARCH(1,1) est utilisé en intégrant une variable représentant l'incertitude politique liée au Brexit afin de vérifier si celles-ci ont plus ou moins d'impact sur les différents indices sectoriels.

Les étapes suivantes sont détaillées dans ce chapitre :

1. Définir les variables utilisées dans notre modèle,
2. Définir le modèle GARCH(p,q),
3. Appliquer le modèle GARCH(1,1) à notre cas, l'incertitude politique liée au Brexit.

A nouveau, toutes les données utilisées dans ce chapitre sont extraites de la plateforme Bloomberg et nous utilisons le logiciel d'économétrie Gretl pour les traiter.

7.2. Développement de la méthodologie

7.2.1. Définition des variables

Les variables utilisées dans ce modèle sont les 18 indices de super-secteurs²⁵ créés par FTSE Russell (2018a) pour l'indice FTSE 350 et les indices quantitatifs représentant l'incertitude politique liée au Brexit, déjà utilisés dans le chapitre précédent.

Les indices sectoriels seront utilisés sous leur forme de rendements logarithmiques. En effet, ceux-ci présentent de nombreux avantages²⁶ en comparaison aux rendements arithmétiques. De plus, ce choix n'aura pas beaucoup d'impact sur les résultats puisque lorsque la fréquence des observations est faible, les deux sortes de rendements sont approximativement égaux et dans notre cas nous utilisons des données journalières. (Campbell, Lo, & MacKinlay, 1997)

Afin d'obtenir ces rendements, nous avons d'abord exporté les données de prix de rendement total de fermeture de ces indices à partir de Bloomberg. Nous avons ensuite calculé le rendement logarithmique comme suit :

$$r_{t,Index\ i} = \ln \left(\frac{p_{t,Index\ i}}{p_{t-1,Index\ i}} \right)$$

Où $r_{t,Index\ i}$ est le rendement de l'indice i au temps t et p_t est le prix de l'indice i au temps t .

Nous avons également calculé la volatilité historique annualisée en moyenne mobile sur 22 jours pour chaque super-secteur de l'indice FTSE 350. Pour ce faire, nous avons pris l'écart type des 22 derniers rendements logarithmiques que nous avons multipliés par $\sqrt{252}$ puisqu'il y a 252 *trading days* dans une année. Cela nous permet de représenter la volatilité historique et de la comparer graphiquement avec la série BRENOM, représentant le nombre de nouvelles d'actualité politique liées au Brexit. Ces graphiques²⁷ montrent que la volatilité historique de certains super-secteurs subissent un choc à des moments similaires à ceux de la série BRENOM, contrairement à d'autres secteurs qui ne semblent pas réagir à la publication de ces nouvelles. Cette observation semble appuyer l'hypothèse que nous vérifions dans ce chapitre.

²⁵ La liste et le poids des 18 super-secteurs se trouvent en annexe 6.

²⁶ Les rendements logarithmiques ne sont pas impactés par la fréquence de capitalisation, ils peuvent être normalement distribués et sont additifs au cours du temps. (Campbell et al., 1997)

²⁷ Les graphiques se trouvent en annexe 9.

Pour l'indice quantitatif représentant l'incertitude politique liée au Brexit, nous allons une nouvelle fois différencier trois types de séries qui seront utilisées pour décliner le modèle :

- la série générale de nouvelles, ne différenciant pas les nouvelles positives des nouvelles négatives,
- une série de nouvelles négatives, et
- une série de nouvelles positives.

Puisque nous avons déjà testé nos dix séries de nouvelles négatives et nos cinq séries de nouvelles positives, nous allons en sélectionner une de chaque catégorie par rapport à sa modélisation dans le chapitre précédent.

Nous avons vu que la série BREBIN-97 était la plus performante des séries de nouvelles négatives lorsque nous modélisons la volatilité implicite du FTSE 100 puisqu'elle avait l'AIC, le BIC et l'HQC les plus bas. C'est également le cas pour BREBIN+95 dans les séries de nouvelles positives. Même si la série BREBIN+95 n'avait pas d'impact significatif sur la volatilité implicite du FTSE 100, celle-ci pourrait avoir un impact spécifique sur un ou plusieurs secteurs. Ce sont donc ces deux séries, en plus de la série BRENOM, que nous utiliserons dans les déclinaisons de notre modèle GARCH(1,1).

7.2.2. Modèle GARCH(p,q)

Engle a développé le modèle ARCH en 1982 qui a pour but de modéliser l'hétéroscédasticité (ou la non-constance de la variance des résidus) du processus autorégressif présent dans les résidus des séries temporelles. En effet, les séries chronologiques ont généralement des périodes successives de variances élevées, ainsi que des périodes de variances faibles se succédant. Le modèle ARCH permet donc d'attribuer un poids supérieur aux observations récentes par rapport aux observations plus éloignées dans le temps dans l'estimation de la volatilité, contrairement au calcul classique de la volatilité.

D'après Hurlin (2007), le modèle ARCH(q), où q est le nombre de retards des résidus historiques à prendre en compte, s'écrit comme suit :

$$y_t = \mu + u_t$$

$$u_t = y_t - \mu = \sigma_t \varepsilon_t$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q (\alpha_i u_{t-i}^2)$$

Où y_t représente le rendement au temps t, μ est la moyenne des rendements, u_t représente les résidus de l'équation de moyenne au temps t, ε_t désigne un bruit blanc faible et est i.i.d.²⁸ de moyenne 0 et de variance 1, σ_t est l'écart-type des rendements au temps t, ω est une constante et α_i est le paramètre correspondant au rendement carré au temps t-i.

Ensuite Bollerslev (1986) a élargi ce processus pour permettre à σ_t^2 de dépendre de ses propres observations historiques en plus des valeurs historiques des erreurs au carré avec le modèle GARCH(p,q), où p est l'ordre d'auto-régression et q l'ordre des erreurs historiques à prendre en compte.

Mathématiquement, il s'écrit comme suit :

$$y_t = \mu + u_t$$

$$u_t = y_t - \mu = \sigma_t \varepsilon_t$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q (\alpha_i u_{t-i}^2) + \sum_{j=1}^p (\beta_j \sigma_{t-j}^2)$$

Où la variable indépendante supplémentaire σ_{t-j}^2 est la variance au temps t-j, associée au paramètre β_j et $\omega \geq 0$, $\alpha_i \geq 0$ et $\beta_j \geq 0$.

²⁸ i.i.d. = Indépendamment et Identiquement Distribués.

Les modèles basiques de ARCH(q) et GARCH(p,q) sont ARCH(1) et GARCH(1,1) dont les équations sont respectivement : $\sigma_t^2 = \omega + \alpha u_{t-1}^2$ et $\sigma_t^2 = \omega + \alpha u_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2$.

Les modèles GARCH ont un mécanisme de retour à la moyenne qui fait que la variance à court-terme tend vers la variance à long-terme à travers le temps. Pour le GARCH (1,1), ce mécanisme est donné par $(1-\alpha-\beta)$ et $\omega = (1-\alpha-\beta)V_L$, où V_L est la variance à long-terme. Plus le terme $(1-\alpha-\beta)$ est élevé, plus le mécanisme de retour à la moyenne est rapide. (Hübner, 2017)

7.2.3. Modèle GARCH(1,1) adapté au Brexit

Afin de mesurer l'impact de l'incertitude politique liée au Brexit sur les différents secteurs, nous avons intégré une variable BREXIT définie dans le chapitre précédent comme variable explicative à notre modèle GARCH(1,1). Un modèle GARCH où une variable indépendante externe est ajoutée s'appelle un modèle GARCH-X²⁹. Le modèle se décline dorénavant de la manière suivante :

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha u_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 + \gamma BREXIT_{t-1}$$

Où γ est un paramètre de la régression et représente l'ampleur de l'impact de l'incertitude politique liée au Brexit pour la période étudiée. Plus γ sera grand, plus l'incertitude politique liée au Brexit aura un impact positif sur la volatilité du secteur étudié pendant la période étudiée. Si ce paramètre est négatif, la variable liée diminuera la volatilité du secteur. Enfin, si sa *p-value* montre qu'il n'est pas significativement différent de zéro, l'impact sera considéré nul.

Ce modèle va être testé sur chaque secteur séparément pour les nouvelles politiques positives et négatives, comme cela a été fait dans le chapitre précédent.

7.3. Résultats

Comme nous l'avons fait pour l'hypothèse 1, nous commençons par analyser la corrélation existante entre les variables du modèle. Ici, nous regardons la corrélation entre les rendements carrés des différents secteurs et la variable BRENOM dans le tableau 8. Pour une meilleure lisibilité, nous montrons uniquement la corrélation entre BRENOM et chaque secteur dans ce tableau, la corrélation entre les différents secteurs se trouve en annexe 8.

²⁹ GARCH-X = GARCH-Extended, ou en français GARCH-Étendu.

Tableau 8 : Matrice de corrélation des rendements carrés des différents secteurs et de la variable BRENOM entre le 24/06/2016 et le 30/03/2018

	BRENOM
FTSE 350	75%
Technologie	4%
Produits chimiques	31%
Santé	21%
Automobile	5%
Ressources essentielles	8%
Construction et matériaux	41%
Nourriture et boissons	8%
Services financiers	81%
Biens et services industriels	74%
Assurance	91%
Media	67%
Pétrole et gaz	9%
Biens ménagers et personnels	18%
Commerces de détail	85%
Télécommunication	33%
Voyage et loisirs	66%
Banques	85%
Services publics	25%

Source : Elaboration propre à partir de données Bloomberg

Ces résultats renforcent notre hypothèse spécifiant que les secteurs sont différemment impactés par l'incertitude politique. En effet, nous observons que certains rendements carrés de secteurs sont très significativement corrélés avec notre indice d'incertitude politique et pour d'autres secteurs, il n'existe pas de corrélation significative avec celui-ci.

Nous estimons ensuite les paramètres de notre modèle à l'aide des estimateurs de quasi-maximum de vraisemblance (QMLE³⁰) de Gretl. Le modèle GARCH utilise par défaut des estimateurs de maximum de vraisemblance sous une hypothèse de normalité et si celle-ci est vérifiée, la matrice de covariance peut être estimée par une matrice hessienne. Puisque notre modèle ne remplit pas l'hypothèse de normalité, nous utilisons des estimateurs « Sandwichs » pour remplacer la matrice hessienne. Ceux-ci fournissent des écarts-types robustes et un modèle

³⁰ QMLE = Quasi Maximum Likelihood Estimators, ou en français Estimateurs de Quasi-Maximum de Vraisemblance.

de quasi-maximum de vraisemblance, où l'hypothèse de normalité n'importe plus. La *p-value* de l'estimation trouvée pour chaque paramètre nous permet de définir si les variables explicatives associées aux différents paramètres ont un impact significatif sur la variable dépendante, ici la volatilité de l'indice sectoriel étudié.

Nous avons tout d'abord vérifié si les paramètres étaient significatifs pour la volatilité de l'indice FTSE 350 dans son ensemble avec le modèle sans variable BREXIT ainsi qu'avec chacune des déclinaisons du modèle avec les trois séries de nouvelles d'actualité, dont les résultats se trouvent dans le tableau 9.

Tableau 9 : Résultats des régressions pour l'indice FTSE 350³¹

BRENOM_1	FTSE 350 (sans BREXIT)	BRENOM	BREBIN-97	BREBIN+95
Constante (μ)	0,000541758*	0,000541758*	0,000541758*	0,000541758*
Constante (ω)	8,428E-06***	8,21E-06	1,36E-05	8,458E-06***
u_{t-1}^2 (α)	0,153655***	0,230325***	0,154794***	0,154586***
σ_{t-1}^2 (β)	0,615897***	-0,0534604	0,440952*	0,613855***
BREXIT_{t-1} (γ)	-	1,279E-07***	1,353E-04*	4,34E-06
Maximum de vraisemblance	1698,64472	1723,59157	1709,08093	1698,66734
AIC	-3389,28944	-3437,18314	-3408,16186	-3391,33468
BIC	-3372,75584	-3416,51615	-3387,49487	-3374,66769
HQC	-3382,77944	-3429,04565	-3400,02438	-3385,19719

Source : Création propre depuis les données obtenues sur Gretl

Nous obtenons pour le modèle simple GARCH(1,1) que l'effet ARCH (α) et l'effet GARCH (β) sont significatifs à un seuil de 1% pour la prédiction de la variance du FTSE 350. Cela signifie que la variance d'aujourd'hui du FTSE 350 est prédite par la variance d'hier et par les rendements carrés d'hier. De plus, nous obtenons une variance long-terme de $V_L = \frac{\omega}{(1-\alpha-\beta)} = 3,66e^{-5}$, ce qui correspond à une volatilité annuelle de 9,75%, avec un mécanisme de retour à la moyenne de $(1 - \alpha - \beta) = 0,23$, qui représente la vitesse à laquelle la variance court-terme rejoint la variance long-terme.

³¹ Dans le tableau, * indique la significativité à un seuil de 10%, ** à un seuil de 5% et *** à un seuil de 1%.

Lorsque nous ajoutons une variable externe représentant l'incertitude politique liée au Brexit au modèle afin d'obtenir un GARCH-X(1,1), le modèle s'améliore puisque nous obtenons des critères AIC, BIC et HQC inférieurs dans chacun des cas où la variable BREXIT a été intégrée. Les paramètres représentant l'effet ARCH et l'effet GARCH changent puisqu'une partie de ceux-ci peut-être expliquée par la série BREXIT. Nous allons donc nous concentrer sur le paramètre représentant l'incertitude politique liée au Brexit, puisque c'est ce qui nous intéresse en priorité.

On peut voir pour l'indice FTSE 350 que les résultats sont consistants avec les résultats obtenus dans le chapitre précédent :

- les nouvelles politiques liées au Brexit dans leur ensemble impactent positivement la volatilité du marché des actions au Royaume-Uni pour la période étudiée,
- il existe un impact à un seuil de 10% des nouvelles négatives liées au Brexit sur le marché des actions au Royaume-Uni pour la période étudiée, et
- aucun impact n'est détecté pour les nouvelles politiques positives liées au Brexit.

Nous nous intéressons maintenant à l'impact sur les différents secteurs. Encore une fois, nous nous concentrons principalement sur le paramètre γ qui représente la variable d'intérêt, l'incertitude politique liée au Brexit.

Les résultats³² obtenus pour la série reprenant le nombre de nouvelles politiques publiées chaque jour sur Bloomberg News se trouvent dans le tableau 10.

³² Le détail des résultats est disponible en annexe 8.

Tableau 10 : Résultats des régressions pour la série comportant le nombre de nouvelles journalières³³

	Technologie	Produits chimiques	Santé	Automobile	Ressources essentielles	Construction et matériaux
Constante (ω)	5,413E-04***	4,857E-05***	6,065E-05***	0,000194303*	Critère de convergence non-respecté	0,00003952**
u_{t-1}^2 (α)	-0,003498***	0,0323514	0,217857**	0,00621365		0,059268
σ_{t-1}^2 (β)	0,990012***	0,209005**	0,113164	0,298927***		0,51818***
BRENOM_{t-1} (γ)	2,660E-08***	2,857E-07***	1,24903E-07*	1,08E-07		9,38589E-08*
	Nourriture et boissons	Services financiers	B&S industriels	Assurance	Media	Pétrole et gaz
Constante (ω)	4,257E-05***	4,55E-06	8,21688E-06*	9,82E-06	5,89E-06	6,64E-06
u_{t-1}^2 (α)	0,21807	0,258523***	0,209343***	0,163405***	0,274413**	0,118184**
σ_{t-1}^2 (β)	0,131427*	0,0425487	0,40248***	0,251597	0,381181**	0,518578**
BRENOM_{t-1} (γ)	7,67E-08	1,472E-07***	6,29994E-08*	2,373E-07***	9,119E-08**	2,03E-07
	Biens ménagers et personnels	Commerces de détail	Télécommunication	Voyage et loisirs	Banques	Services publics
Constante (ω)	6,826E-05***	1,36E-05	1,49E-05	8,28E-06	1,13E-05	3,367E-05***
u_{t-1}^2 (α)	0,125026***	0,0589776	0,140678	0,0848443*	0,11246**	0,326633***
σ_{t-1}^2 (β)	0,369072**	0,360749	0,115133	0,400302**	0,405499*	0,119898
BRENOM_{t-1} (γ)	1,88E-07	1,821E-07***	3,46E-07	1,075E-07***	2,19491E-07*	7,15E-08

Source : Création propre depuis les données obtenues sur Gretl

Sept des 18 secteurs que nous analysons ont une variable BRENOM significative à un seuil de 5% ou moins : le secteur de la technologie, des produits chimiques, des services financiers, des assurances, du commerce de détail, du voyage et loisirs et des médias. Cela signifie que la volatilité de ces secteurs est impactée par le nombre de nouvelles politiques liées au Brexit étant apparues sur Bloomberg News le jour précédent. De plus, le paramètre γ est positif pour ces secteurs, ce qui signifie que plus il y a de nouvelles politiques liées au Brexit en t-1, plus la volatilité du secteur augmente en t. Dans ces sept secteurs, nous retrouvons les secteurs dépendant fortement des relations internationales, ce qui renforce notre sous-hypothèse de départ qui supposait que les secteurs dépendant des relations internationales sont plus impactés que les autres.

³³ Dans le tableau, * indique la significativité à un seuil de 10%, ** à un seuil de 5% et *** à un seuil de 1%.

Ensuite les secteurs de santé, constructions et matériaux, biens et services industriels et banques sont impactés significativement à un seuil de 10%, ce qui est généralement considéré moins fiable.

Si nous isolons les « jours événements » négatifs via la variable BREBIN-97_{t-1} comme variable représentant l'incertitude politique liée au Brexit, nous obtenons les résultats³⁴ se trouvant dans le tableau 11.

Tableau 11 : Résultats des régressions pour la série BREBIN-97³⁵

	Technologie	Produits chimiques	Santé	Automobile	Ressources essentielles	Construction et matériaux
Constante (ω)	1,11E-06	1,92E-05	9,156E-05***	0,00027363**	Critère de convergence non-respecté	5,1081E-05**
u_{t-1}^2 (α)	0,0821095	0,0795604	0,159647***	0,00966698		0,103675
σ_{t-1}^2 (β)	0,944797***	0,681561***	0,188125**	0,0766168		0,502928***
BREBIN-97 _{t-1} (γ)	9,17E-05	7,83E-05	3,082E-04***	6,89E-04		0,00030271
	Nourriture et boissons	Services financiers	B&S industriels	Assurance	Media	Pétrole et gaz
Constante (ω)	2,13E-05	1,891E-05***	1,8754E-05**	5,57601E-05*	1,89803E-05*	5,51E-06
u_{t-1}^2 (α)	0,20977**	0,247269***	0,225136***	0,175658***	0,269695**	0,0752438
σ_{t-1}^2 (β)	0,449295	0,194007	0,376552**	0,124672	0,397223*	0,872122***
BREBIN-97 _{t-1} (γ)	5,11E-05	5,34E-04	1,98E-04	0,00153556	2,85E-04	4,92E-05
	Biens ménagers et personnels	Commerces de détail	Télécommunication	Voyage et loisirs	Banques	Services publics
Constante (ω)	8,325E-05***	6,088E-05***	1,468E-05***	3,67E-05	8,178E-05***	4,617E-05***
u_{t-1}^2 (α)	0,168867***	0,180371***	0,0894832	0,0953347*	0,153488**	0,335439***
σ_{t-1}^2 (β)	0,222659***	0,00902327	0,732398***	0,164078	0,0184124	0,095874
BREBIN-97 _{t-1} (γ)	2,331E-04***	9,84E-04	5,33E-04	4,82E-04	1,14E-03	1,77841E-04*

Source : Création propre depuis les données obtenues sur Gretl

Seuls deux secteurs semblent avoir leur volatilité impactée positivement par la variable BREBIN-97 : le secteur de la santé et celui des biens ménagers et personnels, significatifs à un seuil de 1%. De plus le secteurs des services publics semble impacté à un seuil de 10%. Ceci confirme l'hypothèse que les secteurs sont impactés différemment par l'incertitude politique liée au Brexit

³⁴ Le détail des résultats est disponible en annexe 8.

³⁵ Dans le tableau, * indique la significativité à un seuil de 10%, ** à un seuil de 5% et *** à un seuil de 1%.

pour la période étudiée mais pas la sous-hypothèse stipulant que ces secteurs sont ceux dépendant des relations internationales.

Nous avons ensuite isolé les nouvelles diminuant l'incertitude politique liée au Brexit par la série BREBIN+95. Les résultats obtenus pour le modèle GARCH-X(1,1) utilisant cette série se trouvent dans le tableau 12.

Tableau 12 : Résultats des régressions pour la série BREBIN+95²⁵

	Technologie	Produits chimiques	Santé	Automobile	Ressources essentielles	Construction et matériaux
Constante (ω)	1,47E-06	9,50522E-06*	7,15E-05	8,16802E-06*	3,67E-06	4,1156E-05**
u_{t-1}^2 (α)	0,00680488	0,0822039*	0,201821*	0,0032203	0,0242137***	0,197315
σ_{t-1}^2 (β)	0,985518***	0,80915***	0,04483	0,960633***	0,96182***	0,526058***
BREBIN+95 _{t-1} (γ)	9,02E-04	-6,19E-05***	7,04E-05	1,13E-03	-7,84E-05	-6,18E-06
	Nourriture et boissons	Services financiers	B&S industriels	Assurance	Media	Pétrole et gaz
Constante (ω)	1,44876E-05*	5,478E-06***	1,153E-05***	1,23E-05	1,3396E-05**	2,11E-05
u_{t-1}^2 (α)	0,188898*	0,201953***	0,213028***	0,113551	0,305426*	0,138346**
σ_{t-1}^2 (β)	0,598456***	0,660834***	0,56423***	0,744299***	0,51196***	0,687096***
BREBIN+95 _{t-1} (γ)	-5,19E-05***	-7,57E-06	-2,1E-05***	-1,84E-05	-2,58E-06	-2,17E-05
	Biens ménagers et personnels	Commerce de détail	Télécommunication	Voyage et loisirs	Banques	Services publics
Constante (ω)	2,83E-05	1,63E-05	2,22E-05	1,069E-05***	1,57E-05**	4,038E-05***
u_{t-1}^2 (α)	0,120924	0,108152	0,241721	0,141354**	0,116333**	0,365763***
σ_{t-1}^2 (β)	0,547272	0,690188***	0,590565	0,663629***	0,730581***	0,188613
BREBIN+95 _{t-1} (γ)	-7,78E-05***	-4,44E-05***	-6,52E-05	-5,82E-06	4,25E-05	-5,145E-05***

Source : Création propre depuis les données obtenues sur Gretl

Les secteurs des produits chimiques, de la nourriture et boissons, des biens et services industriels, des biens ménagers et personnels, du commerce de détail et des services publics voient leur volatilité diminuer avec les nouvelles politiques diminuant l'incertitude politique liée au Brexit sur la période étudiée. Ceci confirme à nouveau que les secteurs sont différemment impactés par les nouvelles politiques.

Finalement, tous ces résultats confirment l'hypothèse 3 qui stipule que les nouvelles positives et les nouvelles négatives ont des impacts différents sur la volatilité du marché des actions.

8. Dimension éthique

Nous adresses dans ce chapitre les différentes dimensions concernant l'éthique derrière notre question de recherche. Nous allons voir en quoi ce mémoire participe aux dimensions éthiques qui se trouvent dans notre recherche et comment celui-ci pourrait les aborder de manière plus profonde.

D'après le Petit Robert (Collectif, 2016a, p. 945), l'éthique est un « ensemble des valeurs, des règles morales propre à un milieu, une culture, un groupe ». Les dimensions éthiques en lien avec notre recherche sont l'éthique sur les marchés financiers et l'éthique dans les médias.

La première dimension est concernée puisqu'on s'intéresse à l'impact de l'incertitude politique sur le marché des actions, ou autrement dit sur les décisions d'investissement des différents acteurs agissant sur ce marché. Le CFA³⁶ Institute est une référence dans le monde de la finance. Cet institut a publié « le Code d'éthique et les Normes de conduite professionnelle » pour décrire les « valeurs fondamentales » qui concernent les « professionnels de l'investissement dans le monde entier ». (Chartered Financial Analyst Institute, 2014, p.1) Ce code contient sept chapitres différents qui sont les suivants :

1. Professionnalisme,
2. Intégrité des marchés financiers,
3. Obligations envers les clients,
4. Obligations envers les employeurs,
5. Analyse financière, conseils et opérations de placement,
6. Conflits d'intérêts, et
7. Responsabilités en tant que membre du CFA Institute ou candidat CFA.

Parmi ceux-ci, deux chapitres nous intéressent particulièrement. D'abord, dans le chapitre sur l'intégrité des marchés financiers, il est stipulé qu'il est interdit d'agir en fonction d'informations reçues de manière privée. Ensuite, les opérations doivent être effectuées en priorité pour les clients et employeurs, plutôt que pour les membres du CFA Institute, comme écrit dans le chapitre sur les conflits d'intérêts. Ceci permet de garantir qu'aucune information n'est censée

³⁶ CFA = Chartered Financial Analyst, ou en français Analyste Financier Agréé.

être utilisée à des fins uniquement privées, chaque membre agit de la même manière pour ses clients qu'il agirait pour lui-même.

Dans notre méthodologie, nous n'avons traité que les informations publiques. Nous nous sommes basés sur le principe que personne n'a eu accès à des informations privées concernant la politique liée au Brexit et que les informations politiques ne pouvaient être annoncées que par des nouvelles publiées et accessibles par tous. De plus, nous avons considéré que si une information privée était obtenue, celle-ci n'était pas utilisée.

Le fait d'avoir obtenu des impacts significatifs des nouvelles amenant de l'incertitude politique liée au Brexit sur le marché des actions au Royaume-Uni nous rassure sur le fait qu'une partie au moins des investisseurs suit ces principes. En effet, si les investisseurs se basaient sur des informations reçues de manière privée, les événements politiques amenant de l'incertitude n'auraient pas d'impact sur le marché des actions une fois publiés puisque les investisseurs auraient réagi avant la publication des informations. Ce point soutient la dimension d'éthique des marchés financiers.

La dimension d'éthique dans les médias occupe également une place importante dans les résultats de notre question de recherche. En effet, comme déjà dit, nous basons notre indice quantitatif représentant l'incertitude politique liée au Brexit sur les nouvelles d'actualités. Il existe beaucoup de codes d'éthique pour les médias mais les principes derrière ceux-ci sont généralement les mêmes, comme le rapporte l'EJN³⁷ (n.d.). Les cinq principes mondiaux d'éthique dans le journalisme sont les suivants :

1. Vérité et précision,
2. Indépendance (vis-à-vis de la politique, des entreprises et de la culture),
3. Equité et impartialité,
4. Humanité, et
5. Responsabilité.

Malgré les codes existants pour ces principes, il est rare que ceux-ci soient toujours respectés et il existe plusieurs raisons à cela. Tout d'abord il arrive qu'un journaliste n'ait pas accès à

³⁷ EJN = Ethical Journalism Network, ou en français Réseau de Journalisme Ethique.

l'information complète et donc qu'il lui soit difficile d'être précis dans ses propos. Ensuite, un journaliste ne pèse pas toujours l'impact des mots qu'il utilise sur ses lecteurs et certains mots peuvent induire une certaine subjectivité dans un article. Finalement, chaque journaliste est attaché à un journal. Ce qui ajoute de la valeur à un journal est son nombre de lecteurs et un moyen d'augmenter ce nombre est d'utiliser des termes « accrocheurs » dans le titre et dans le texte. Ceci pousse le journaliste à utiliser des mots qui font vendre et qui amènent à nouveau de la subjectivité et des sentiments dans un article. Tout ceci conduit à un problème d'éthique souvent lié aux médias qui est le rapport d'informations incomplètes, erronées ou subjectives.

L'incertitude politique liée au Brexit, telle qu'elle est traitée dans ce mémoire, n'est représentée que par les nouvelles d'actualité politique. Ces nouvelles font certainement l'objet d'exagération et d'informations erronées de la part des journalistes et ne repose pas sur des bases d'objectivité et de scientificité. C'est à ces informations que les investisseurs ont accès et c'est généralement sur base de ces informations qu'ils se font une idée sur l'état de la politique dans le pays mais cela ne signifie pas qu'elles représentent l'incertitude politique réelle régnant au Royaume-Uni en temps de Brexit. Malgré que nos tentatives d'adresser ce problème en nous limitant aux nouvelles d'actualité de Bloomberg News, qui rapporte de l'information financière et qui est réputé dans le domaine, le fait de nous baser uniquement sur des nouvelles d'actualité soulève un problème éthique et ne règle pas les différentes complications abordées dans le paragraphe précédent. Ce problème pourrait être résolu dans l'étape de création d'indice quantitatif pour l'incertitude politique soit en traitant chaque nouvelle une à une afin de vérifier que les cinq principes cités ci-dessus sont respectés, soit en représentant l'incertitude politique d'une manière différente.

Conclusion

L'incertitude politique régnant au Royaume-Uni a augmenté suite au résultat en faveur du Brexit en juin 2016. Plusieurs évènements post-référendum, tels que l'invocation de l'Article 50 ou un discours négatif de la part de Theresa May, ont affecté le monde politique britannique et sa stabilité aux yeux des citoyens, mais pas seulement. En effet, les résultats de cette étude suggèrent que les fluctuations des prix des actions britanniques sont dues en partie à des évènements d'ordre politique, tels que ceux mentionnés précédemment.

La plupart des chercheurs qui étudient l'impact de l'incertitude politique sur la volatilité d'un certain marché des actions aboutissent au même résultat : le marché des actions est plus volatile en période de plus grande incertitude politique. Au travers de ce mémoire, nous l'avons vérifié pour celle liée au Brexit sur le marché des actions britanniques à l'aide du développement des modèles d'ECM et GARCH-X(1,1).

Nous observons un choc positif du nombre de nouvelles politiques liées au Brexit sur la volatilité implicite du FTSE 100 et la volatilité conditionnelle du FTSE 350. Lors des « jours évènements » accroissant l'incertitude politique, considérés comme « jours évènements négatifs » dans cette recherche, nous trouvons également un impact positif significatif sur la volatilité implicite du FTSE 100 et la volatilité conditionnelle du FTSE 350. Néanmoins, cet impact est moins significatif que lorsque le nombre de nouvelles politiques liées au Brexit est considéré de manière générale. Nous ne découvrons par contre pas d'impact significatif pour les « jours évènements positifs », diminuant l'incertitude politique, sur la volatilité implicite de l'indice FTSE 100, ni sur la volatilité conditionnelle du FTSE 350 dans leur globalité. Ceci confirme notre première hypothèse. En effet, l'augmentation de l'incertitude politique liée au Brexit a impacté la volatilité implicite et conditionnelle du marché des actions au Royaume-Uni pendant la période post-référendum jusqu'au premier anniversaire des négociations.

La littérature nous montre que l'incertitude politique influence les secteurs de manière différente. De plus, les relations internationales représentent une grande partie du revenu britannique mais aussi un des points majeurs restant à aborder pendant la période de négociations de la sortie du Royaume-Uni. Selon la littérature, les relations internationales jouent un rôle dans l'impact de l'incertitude politique sur le marché des actions puisqu'il est souvent mentionné que

celle-ci a un impact plus conséquent sur les secteurs dépendant de ces relations. Seuls certains secteurs sont concernés au Royaume-Uni, il était donc intéressant de connaître l'impact sectoriel de l'incertitude politique liée au Brexit, analysé grâce à un modèle GARCH-X(1,1).

Le nombre de nouvelles politiques liée au Brexit de manière générale impacte positivement la volatilité des cinq (sur 18) secteurs britanniques les plus exposés à l'exportation : le secteur de la technologie, des produits chimiques, des services financiers, des assurances et du voyage et loisirs. Deux autres secteurs sont affectés de manière similaire par les nouvelles politiques : les secteurs du commerce de détail et des médias. Lorsque nous isolons les nouvelles négatives et positives, nous obtenons des résultats différents. Les secteurs impactés par les nouvelles négatives liées au Brexit voient leur volatilité augmenter, contrairement aux secteurs significativement influencés par les nouvelles positives qui voient leur volatilité diminuer. L'impact de l'incertitude politique diffère donc en fonction des secteurs.

Il a été également démontré dans de nombreuses études empiriques passées que les nouvelles politiques favorables et défavorables pouvaient avoir un impact différent sur la volatilité du marché des actions. L'étude d'impact sur la volatilité implicite du FTSE 100 et la volatilité conditionnelle du FTSE 350 ainsi que l'étude sectorielle confirment cette hypothèse.

A l'heure actuelle, l'état du marché des actions à la sortie du Royaume-Uni n'est cependant pas certain. La période en cours de négociations concerne l'état des relations internationales post-Brexit et risque d'engendrer de l'incertitude quant au futur des entreprises britanniques dans les mois à venir. De plus, ce pays n'est actuellement pas autorisé à créer des accords de commerce bilatéraux avec des Etats membres de l'UE. De nombreuses décisions ont déjà surpris les investisseurs et si une décision telle que l'autorisation de créer des accords de ce type est prise pendant les négociations, une nouvelle source d'incertitude pourrait se créer.

Toutefois, il est important de noter qu'il est possible de diminuer cette incertitude et qu'il est de la responsabilité des politiques eux-mêmes de mettre tout en œuvre afin de limiter l'incertitude politique et l'impact s'y afférant. Les entreprises peuvent également travailler sur leur communication afin de limiter l'impact sur la volatilité du prix de leurs actions en cas d'incertitude politique. Enfin, il est clair que les médias ont également un rôle à jouer dans cette limitation d'impact.

En conclusion, l'incertitude politique liée au Brexit a eu un impact sur la volatilité du marché des actions britanniques pendant la période qui a suivi le référendum et durant la première année de négociations. Néanmoins, il est difficile de prédire la volatilité future de ce marché ainsi que l'impact éventuel de l'incertitude politique liée au Brexit sur celle-ci.

Pistes pour des recherches futures

Il serait possible d'apporter des modifications à ce travail pour vérifier la robustesse des résultats trouvés. Plusieurs sujets abordés rapidement dans ce mémoire pourraient également être approfondi dans une étude future. Ce sont de ces pistes de futures recherches que nous discutons dans cette partie.

La variable quantitative représentant l'incertitude politique liée au Brexit basée sur la « couleur » des nouvelles politiques a été définie de manière qualitative car le nombre de « jours évènements » était faible et permettait de le faire. Une période plus longue pourrait être étudiée, comportant plus de « jours évènements », et dans le but d'approcher au mieux l'exactitude de cette « couleur » favorable ou défavorable, une analyse latente sémantique pourrait être menée. Cette technique traite les langues naturelles et permet de déterminer la nature d'un texte en fonction de mots introduits dans l'algorithme. Elle est souvent utilisée pour l'analyse des nouvelles d'actualité dans le but de différencier les nouvelles positives des nouvelles négatives.

De plus, nous avons supposé la linéarité dans la relation entre nos variables représentant l'incertitude politique liée au Brexit et la volatilité implicite du FTSE 100 dans la vérification de l'hypothèse 1 ainsi que la volatilité des indices sectoriels du FTSE 350 dans la vérification de l'hypothèse 2. Une future recherche pourrait remettre cette linéarité en cause en testant celle-ci et en performant une transformation des variables dans le cas où les tests montreraient une non-linéarité.

Ensuite, nous avons choisi d'utiliser un modèle GARCH-X(1,1) simple mais plusieurs extensions de ce modèle ont déjà été proposées par d'autres auteurs, comme le EGARCH³⁸. Ces extensions de modèle pourraient être testées afin de définir lequel serait le plus approprié à l'étude afin d'appuyer, ou non, les résultats obtenus.

Finalement, cette étude s'arrête au milieu de la période de négociations et ne peut donc prendre en compte l'intégralité des impacts que le Brexit a et aura sur le marché des actions britanniques. Il serait intéressant d'étudier l'impact du Brexit une fois cette période de négociations passée dans une recherche future. Certains évènements ou certaines annonces faites pendant la période déjà étudiée pourraient avoir des retombées après cette période, puisque ce n'est que plus tard que les décisions prises pendant les deux années seront applicables.

³⁸ EGARCH = Exponential GARCH, ou en français GARCH Exponentiel.

Liste de références

- Acker, D., & Duck, N. (2015). Political risk, investor attention and the Scottish Independence referendum. *Finance Research Letters*, 13, 163-171. Retrieved 12/02/2018 from <http://www.bristol.ac.uk/>
- Aussenegg, W., Goetz, L., & Jelic, R. (2013). European ‘fear’ indices – Evidence before and during the financial crisis. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.2267903
- Baker, S., Bloom, N., & Davis, S. (2016). Measuring economic policy uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593–1636. doi:10.1093/qje/qjw024
- Beaulieu, M.-C. , Cosset, J.-C., & Essaddam, N. (2006). Political uncertainty and stock market returns: evidence from the 1995 Quebec referendum. *Canadian Journal of Economics*, 39(2), 621-642. doi:10.1111/j.0008-4085.2006.00363.x
- Bloomberg
- Bouoiyour, J., & Selmi, R. (2016). *The price of political uncertainty: Evidence from the 2016 U.S. presidential election and the U.S. stock markets*. Cornell University, New York. Retrieved 12/02/2018 from <https://arxiv.org/abs/1612.06200>
- Boutchkova, M., Doshi, H., Durnev, A., & Molchanov, A. (2012). Precarious politics and return volatility. *The Review of Financial Studies*, 25(4), 1111-1154. Retrieved 13/04/2018 from <http://www.jstor.org/stable/41407857>
- Brown, K., Harlow, W., & Tinic, S. (1988). Risk aversion, uncertain information, and market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 22, 355–385. doi:10.1016/0304-405X(88)90075-X
- Campbell, J., Lo, A., & MacKinlay, A. (1997). *The econometrics of financial markets*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Cazan, S. (2017). Brexit implications over the England banking system – An event study approach. *Journal of Public Administration, Finance and Law*, 11, 81-92. Retrieved 28/11/2017 from <http://www.jopafll.com/issue11.html>

Chartered Financial Analyst Institute (CFA Institute). (2014). *Le code d'éthique et les normes de conduite professionnelle*. Retrieved 24/05/2018 from <https://www.cfainstitute.org/ethics/codes/code-of-ethics-and-standards-of-professional-conduct>

Chan, Y., & Wei, K. (1996). Political risk and stock price volatility: The case of Hong Kong. *Pacific-Basin Finance Journal*, 4(2-3), 259-275. doi:10.1016/0927-538X(96)00014-5

Chatfield, C. (1975). *The analysis of time series : theory and practice*. London, United Kingdom: Chapman and Hall.

Chau, F., Deesomsak, R., & Wang, J. (2014). Political uncertainty and stock market volatility in the Middle East and North African (MENA) countries. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 28(C), 1-19. doi:10.1016/j.intfin.2013.10.008

Chen, Y., Mantegna, R., Pantelous, A., & Zuev, K. (2018). A dynamic analysis of S&P 500, FTSE 100 and EURO STOXX® 50 indices under different exchange rates. *PLoS One*, 13(3). doi:10.1371/journal.pone.0194067

Chu, B. (2016, June 24). Brexit: 'Black Friday' for financial markets sparked by EU referendum vote. *Independent*. Retrieved 28/11/2017 from <https://www.independent.co.uk/news/business/news/brexit-black-friday-financial-markets-eu-referendum-vote-recession-a7101896.html>

Collectif. (2016a). *Le Petit Robert*. Paris, France: Dictionnaires LE ROBERT.

Collectif. (2016b). *Le Robert de poche*. Paris, France: Dictionnaires LE ROBERT.

Corrado, C., & Jordan, B. (1997). Risk Aversion, Uncertain Information, and Market Efficiency. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 8(1), 51-68. doi:10.1023/A:1008292620583

Cutler, D., Poterba, J., & Summers, I. (1989). What moves stock prices? *Journal of Management Portfolio*, 15(3), 4-12. doi:10.3386/w2538

- Dickey, D., & Fuller, W. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431. doi:10.2307/2286348
- Fama, E., & French, K. (1989). Business conditions and expected returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 25(1), 23-49. doi:10.1016/0304-405X(89)90095-0
- FTSE Russell. (2018a). *FTSE 350 Index*. Retrieved 25/05/2018 from <http://www.ftse.com/Analytics/Factsheets/>
- FTSE Russell. (2018b). *FTSE Implied Volatility Index*. Retrieved 25/05/2018 from http://www.ftse.com/products/downloads/FTSE_Implied_Volatility_Index_Series.pdf?91
- Engle, R., & Granger, C. (1987). Cointegration and error correction: representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276. doi:10.2307/1913236
- Ethical Journalism Network (EJN). (n.d.). *The 5 principles of ethical journalism*. Retrieved 22/05/2018 from <https://ethicaljournalismnetwork.org/who-we-are/5-principles-of-journalism>
- Glossaire International. (n.d.). *Brexit*. Retrieved 27/05/2018 from <https://www.glossaire-international.com/pages/tous-les-termes/brexit.html>
- Granger, C. (1983). *Co-integrated variables and error-correcting models*. Unpublished working paper 83-13, University of California, San Diego.
- Gretl
- Hübner, G. (2017). *Financial Risk Management*. Notes de cours, Université de Liège, Belgique.
- Hurlin, C. (2007). *Econométrie pour la Finance*. Notes de cours, Université d'Orléans, France.
- Hunt, A., & Wheeler, B. (2018, March 26). Brexit: All you need to know about the UK leaving the EU. *BBC*. Retrieved 13/04/2018 from <http://www.bbc.com/news/uk-politics-32810887>
- Jurion, B. (2013). *Economie Politique* (4^{ème} éd.). Louvain-la-Neuve, Belgium: De boeck supérieur.

- Khan, M., & Zaman, S. (2012). Impact of macroeconomic variables on stock prices: Empirical evidence from Karachi Stock Exchange, Pakistan. In M. Zhu (Eds), *Advances in Intelligent and Soft Computing* (Vol. 143). Berlin, Germany: Springer.
- Knight, F. (1957). *Risk, uncertainty and profit*. New York, NY: Kelley & Millman.
- Kothari, S., & Shanken, J. (1992). Stock return variation and expected dividends: A time-series and cross-sectional analysis. *Journal of Financial Economics*, 31(2), 177-210. doi:10.1016/0304-405X(92)90003-G
- Li, J., & Born, J. (2006). Presidential election uncertainty and common stock returns in the United States. *The Journal of Financial Research*, 29(4), 609-622. doi:10.1111/j.1475-6803.2006.00197.x
- Liu, L., Shu, H., & Wei, K. (2016). The impacts of political uncertainty on assets prices : Evidence from the Bo Scandal in China. *Journal of Financial Economics*, 125(2), 286-310. doi:10.1016/j.jfineco.2017.05.011
- Maio, P., & Santa-Clara, P. (2015). Dividend yields, dividend growth, and return predictability in the cross-section of stocks. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 50(1-2), 33-60. doi:10.1017/S0022109015000058
- Matthee, H. (2011). Political risk analysis. In B. Badie, D. Berg-Schlosser, & L. Morlino (Eds.), *International Encyclopedia of Political Science* (pp. 2011-2014). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc. doi:10.4135/9781412959636.n457
- Maurice, E. (2017, December 1). Greenland prepares for Brexit - and possible independence. *EU Observer*. Retrieved 13/04/2018 from <https://euobserver.com/nordic/140119>
- Office des Statistiques Nationales du Royaume-Uni (ONS). (2018). *Balance of payments*. Retrieved 10/04/2018 from <https://www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/balanceofpayments>
- Pástor, L., & Veronesi, P. (2013). Political uncertainty and risk premia. *Journal of Financial Economics*, 110(3), 520-545. doi:10.1016/j.jfineco.2013.08.007

- Political Risk Services group. (2018). *International Country Risk Guide (ICRG) methodology*. Retrieved 10/04/2018 from <https://www.prsgroup.com/wp-content/uploads/2018/01/icrgmethodology.pdf>
- Quinn, C. (2016, January 5). UK and the EU: How to make a Brexit. *BBC*. Retrieved 13/04/2018 from <http://www.bbc.com/news/uk-politics-35233683>
- Ramiah, V., Pham, H., & Moosa, I. (2016). The sectoral effects of Brexit on the British economy: Early evidence from the reaction of the stock market. *Applied Economics*, 49(26), 2508-2514. doi:10.1080/00036846.2016.1240352
- Sampath, T. (2011). Macroeconomic variables and stock prices in India: An empirical analysis. *The IUP Journal of Monetary Economics*, 9(4), 43-55. Retrieved 10/04/2018 from <https://ssrn.com/abstract=2133176>
- Schwert, W. (1990). Stock returns and real activity : A century of evidence. *Journal of Finance*, 45(4), 1237-1257. doi:10.1111/j.1540-6261.1990.tb02434.x
- Sedgwick, P. (2012). Pearson's correlation coefficient. *BMJ*, 345. doi:10.1136/bmj.e4483
- Shiller, R. (1981). Do stock prices move too much to be justified by subsequent changes in dividends? *American Economic Review*, 71(3), 421-436. doi:10.3386/w0456
- Siegel, J. (2002). *Stocks for the long run: The definitive guide to financial market returns and long-term, investment strategies*. (3^{ème} éd.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Smales, L. (2016). « Brexit » : A case study in the relationship between political and financial market uncertainty. *International Review of Finance*, 17(3), 451-459. doi:10.1111/irfi.12100
- Soenen, L., & Johnson, R.(2001). The interrelationship between macroeconomic variables and stock prices - the case of China. *Journal of Asia-Pacific Business*, 3(2), 67-81. doi:10.1300/J098v03n02_04
- Sottolotta, C. (2013). *Political Risk: Concepts, Definitions, Challenges*. Rome, Italy: LUISS School of Government. doi:10.13140/2.1.3205.9846

Stock, M., & Watson, M. (2003). *Introduction to econometrics*. Reading, MA: Addison-Wesley.

STOXX®. (2018). *STOXX® strategy guide*. Retrieved 25/05/2018 from https://www.stoxx.com/document/Indices/Common/Indexguide/stoxx_strategy_guide.pdf

Suleman, M. (2012). Stock market reaction to good and bad political news. *Asian Journal of Finance & Accounting*, 4(1), 299-312. doi:10.5296/ajfa.v4i1.1705

Thorp, W. (2003). Stocks and the economic cycle: What performs well – and when. *American Association of Individual Investors Journal*, August 2013, 8-13. Retrieved 10/04/2018 from <http://www.aaii.com/journal/issue/August-2003>

Yu, H., Fang, L., Zhang, S., & Du, D. (2017). The role of the political cycle in the relationship between economic policy uncertainty and the long-run volatility of industry-level stock returns in the United States. *Journal of Applied Economics*, 50(26), 2932-2937. doi:10.1080/00036846.2017.1412079

Zonebourse. (2018a). *Composition of EURO STOXX® 50*. Retrieved 25/05/2018 from <https://www.zonebourse.com/EURO-STOXX-50-7396/composition/>

Zonebourse. (2018b). *Composition of FTSE 100*. Retrieved 25/05/2018 from <https://www.zonebourse.com/FTSE-100-INDEX-7392/composition/>

Table des annexes

Annexe 1 : Méthodologie de calcul des indices VFTSE et VSTOXX®.....	I
Annexe 2 : Composition des indices EURO STOXX® 50 et FTSE 100.....	V
Annexe 3 : Résultats des tests de racine unitaire DF.....	VII
Annexe 4 : Choix du retard pour les variables BREXIT.....	XI
Annexe 5 : Résultat des tests des modèles d'ECM pour la vérification de l'Hypothèse 1.....	XIV
Annexe 6 : Liste et composition des 18 super-secteurs de l'indice FTSE 350.....	XXIII
Annexe 7 : Corrélation entre les différents secteurs du FTSE 350.....	XXV
Annexe 8 : Résultats des tests du modèle GARCH pour la vérification de l'Hypothèse 2...XXVII	
Annexe 9 : Représentation graphique des moyennes mobiles sur 22 jours de volatilité annualisée des super-secteurs de l'indice FTSE 350 par rapport à la série BRENOM.....	XXXI

Annexes

Annexe 1 : Méthodologie de calcul des indices VFTSE et VSTOXX®

- VFTSE (FTSE Russell, 2018b)

5.0 Calculation Methodology

5.1 Overview

5.1.1 The FTSE IVI is a volatility index, which measures the interpolated N-day implied volatility of an underlying stock index, such as the FTSE 100 or FTSE MIB. The implied volatility index is comprised of the out-of-the-money (OTM) put and call options and the price of each option reflects the market's expectation of future volatility. Like conventional indexes, FTSE IVI employs rules for selecting component options and formulae to calculate index values.

5.1.2 The general formula used in the FTSE IVI calculation is:

$$\sigma^2 = \frac{2}{T} \left(1 + \log \frac{F}{K_*} - \frac{F}{K_*} + e^{rT} \int_0^{K_*} \frac{P(K)}{K^2} dK + e^{rT} \int_{K_*}^{\infty} \frac{C(K)}{K^2} dK \right) \quad (1)$$

5.1.3 Where $\sigma \times 100$ is the FTSE IVI, $P(K)$ and $C(K)$ are the put and call prices at strike K , F is the forward index level, K_* is the strike immediately below F and r is the risk free interest rate to expiration T . The above equation can be simplified as:

$$\sigma^2 = \frac{2}{T} \left(1 + \log \frac{F}{K_*} - \frac{F}{K_*} + e^{rT} \int_0^{\infty} \frac{Q(K)}{K^2} dK \right) \quad (2)$$

5.1.4 Where $Q(K)$ represents the midpoint of the bid-ask spread of an option, which is a call if $K > K_*$, a put if $K < K_*$, and the average of the put and a call if $K = K_*$.

5.1.5 Under the FTSE IVI methodology the integral in Equation (2) used to estimate σ^2 is calculated using a generalisation of Simpson's Rule, where the interval between strikes need not be equal.

5.2 Unequal Interval Simpson's Rule

5.2.1 Simpson's Rule is an established method of numerical integration. However, when the interval between estimation points (i.e. strikes) is not equal, a more general version of Simpson's Rule is required.

5.2.2 Suppose there is a function $f(K)$ whose values are known at $K_0, K_0+\delta K_1, K_0+\delta K_1+\delta K_2$ and there is no requirement that $\delta K_1=\delta K_2$. The integral of $f(K)$ in the interval $[K_0, K_0+\delta K_1+\delta K_2]$ can be found with the Unequal-Interval Simpson's Rule:

$$S_1(K_0, \delta K_1, \delta K_2) = \int_{K_0}^{K_0+\delta K_1+\delta K_2} f(K) dK \approx \frac{\delta K_1 + \delta K_2}{6 \delta K_1 \delta K_2} \left((2\delta K_1 - \delta K_2) \delta K_2 \cdot f(K_0) \right. \\ \left. + (\delta K_1 + \delta K_2)^2 \cdot f(K_0 + \delta K_1) \right. \\ \left. + (2\delta K_2 + \delta K_1) \delta K_1 \cdot f(K_0 + \delta K_1 + \delta K_2) \right) \quad (3)$$

5.2.3 In order to apply this to the integral in Equation (2), the option data is partitioned into contiguous groups of three strikes.

5.3 End-Point Linear Fit

5.3.1 If there is an even number of strikes in the integral of (2) then the data for that integral cannot be partitioned into contiguous sets consisting of three points. In this situation the data is partitioned into contiguous sets of three points and a final overlapping set of two points. The set of two points are integrated using linear interpolation in the normal way for trapezoidal integration:

$$L_1(K_1, K_2) = \int_{K_1}^{K_2} f(K) dK \approx (K_2 - K_1) \frac{f(K_2) + f(K_1)}{2} \quad (4)$$

5.4 General Integration Scheme

5.4.1 The general integration scheme employed consists of the Unequal-Interval Simpson's Rule or a mixture of the Unequal-Interval Simpson's Rule and the End-Point Linear Fit. Under this scheme integration of a set of data with n strikes requires:

$$\text{Int} \frac{n-1}{2} \text{ applications of Unequal-Interval Simpson's Rule (Equation (3)) and} \\ 1 - \text{Mod}(n, 2) \text{ linear interpolations at the end-points (Equation (4)).}$$

5.4.2 Whilst the linear interpolation can be calculated at either end of the data series, the FTSE IVI methodology calculates any linear interpolation component using the lowest two strikes available.

- VSTOXX® (STOXX®, 2018)

8.2.2. CALCULATION OF VSTOXX MAIN INDICES

Twelve VSTOXX main indices are calculated with fixed time to expiry. The main indices are calculated by linear interpolation of the sub-indices whose times to maturity better represent the targeted fixed time to expiry.

If two sub-indices exist whose time to maturity bracket the time to maturity targeted by the main index, then the main index is calculated as interpolation of the two sub-indices.

When the maturity of two sub-indices used in the calculation of a main index approaches, the respective time to maturities may not bracket the fixed time to maturity of the main index: in this case, the algorithm extrapolates between the two sub-indices.

However, as time passes by, as soon as an interpolation between two other sub-indices becomes possible, the algorithm switches to the new sub-index pair.

Each VSTOXX main index is calculated as a time-weighted average of two VSTOXX sub-indices, as shown in the following formula:

$$\text{MainIndex}_{tm} = 100 \cdot \sqrt{\left[\frac{T_{st}}{T_{365}} \cdot \left(\frac{\text{SubIndex}_{st}}{100} \right)^2 \cdot \frac{T_{it}-T_{tm}}{T_{it}-T_{st}} + \frac{T_{it}}{T_{365}} \cdot \left(\frac{\text{SubIndex}_{it}}{100} \right)^2 \cdot \frac{T_{tm}-T_{st}}{T_{it}-T_{st}} \right] \cdot \frac{T_{365}}{T_{tm}}}$$

where:

- t_m = Fixed time to maturity, expressed as number of days, targeted by the main index.
- MainIndex_{tm} = VSTOXX main index with fixed time to maturity of t_m days.
- SubIndex_{st} = VSTOXX sub-index with shorter maturity used in the inter(extra)polation.
- SubIndex_{it} = VSTOXX sub-index with longer maturity used in the inter(extra)polation.
- T_{st} = Seconds to expiry of SubIndex_{st} .
- T_{it} = Seconds to expiry of SubIndex_{it} .
- T_{tm} = Seconds in t_m (1 day = 86,400 sec.).
- T_{365} = Seconds in a standard year of 365 days (31,536,000 sec.).

If one of or both the sub-indices required for the calculation of a main index are not available, the main index is not calculated.

8.2.3. CALCULATION OF VSTOXX SUB-INDICES

Each of the eight VSTOXX sub-indices is calculated according to the formula shown below:

$$\text{SubIndex}_i = 100 \cdot \sqrt{\sigma_i^2}$$

where:

- i = i^{th} sub-index ($i = 1, \dots, 8$).
- σ_i^2 = Implied variance for the the i^{th} OESX expiry date:

$$\sigma_i^2 = \frac{2}{T_i/T_{365}} \cdot \sum_j \frac{\Delta K_{i,j}}{K_{i,j}^2} \cdot R_i \cdot M_{K_{i,j}} - \frac{1}{T_i/T_{365}} \cdot \left(\frac{F_i}{K_{i,0}} - 1 \right)^2$$
- T_i = Seconds to the i^{th} OESX expiry date.

F_i = Forward at-the-money price for the i^{th} OESX expiry date, derived from exercise price for which the absolute difference between call and put prices is smallest. If multiple pairs of calls and puts exist with identical price differences, a forward price will be calculated as the simple average of the corresponding implied forward prices:

$$F_i = K_{\min|C-P|} + R_i \cdot (C-P)$$

$K_{i,0}$ = Highest exercise price not exceeding F_i .

$K_{i,j}$ = Exercise price of the j^{th} out-of-the-money option, after sorting the options by their exercise prices in ascending order (i.e. call options for exercise prices above $K_{i,0}$, put options otherwise).

$\Delta K_{i,j}$ = Average distance between the exercise prices of the two options struck respectively immediately above and immediately below $K_{i,j}$. On the boundaries, the simple distance between the highest (lowest) and second-highest (lowest) exercise price for call (put) options is used:

$$\Delta K_{i,j} = \frac{1}{2} \cdot (K_{i,j+1} - K_{i,j-1})$$

$M_{K_{i,j}}$ = Inclusion price of the option with exercise price $K_{i,j}$.

$M_{K_{i,0}}$ = Average of put and call prices of the option with exercise price $K_{i,0}$.

R_i = Refinancing factor for the i^{th} OESX expiry date:

$$R_i = e^{\eta \cdot T_i / T_{365}}$$

r_i = Interpolated risk-free interest rate valid for the i^{th} OESX expiry date:

$$r_i = \frac{T_{it} - T_{tm}}{T_{it} - T_{st}} \cdot r_{st} + \frac{T_{tm} - T_{st}}{T_{it} - T_{st}} \cdot r_{it}$$

If less than five options can be used for the calculation of a sub-index, that sub-index is not calculated.

The sub-indices are calculated up to two days prior to expiry. Each new sub-index, i.e. an index calculated with newly issued options, is disseminated for the first time on the second trading day of the relevant EURO STOXX 50 options.

Annexe 2 : Composition des indices EURO STOXX® 50 et FTSE 100

- FTSE 100 (Zonebourse, 2018b)

ROYAL DUTCH SHELL PLC	STANDARD CHARTERED
ROYAL DUTCH SHELL	TESCO
HSBC HOLDINGS	SKY
UNILEVER	CRH PLC
BP	ASSOCIATED BRITISH FOODS
BHP BILLITON PLC	AVIVA
BRITISH AMERICAN TOBACCO	BAE SYSTEMS
RIO TINTO	BT GROUP
GLAXOSMITHKLINE	EXPERIAN GROUP
ASTRAZENECA	LEGAL & GENERAL
DIAGEO	WPP GROUP
GLENCORE	ROLLS-ROYCE
VODAFONE GROUP	LONDON STOCK EXCHANGE
PRUDENTIAL	SCOTTISH AND SOUTHERN ENE..
LLOYDS BANKING GROUP	FERGUSON PLC
RECKITT BENCKISER	INTERNATIONAL CONSOLIDATE..
SHIRE	OLD MUTUAL
BARCLAYS	SMITH & NEPHEW
ROYAL BANK OF SCOTLAND GR..	ASHTED GROUP
CARNIVAL	STANDARD LIFE ABERDEEN
RELX	ANTOFAGASTA
NATIONAL GRID PLC	MONDI
IMPERIAL BRANDS	TUI
COMPASS GROUP PLC	COCA COLA HBC AG
ANGLO AMERICAN	3I GROUP
FRESNILLO	TAYLOR WIMPEY
HARGREAVES LANSDOWN	SEGRO
INTERCONTINENTAL HOTELS G..	DCC PLC
SCHRODERS	ST. JAMES'S PLACE
PERSIMMON	KINGFISHER
INTERTEK GROUP	CRODA INTERNATIONAL PLC
BURBERRY GROUP	INFORMA PLC
NEXT	RENTOKIL INITIAL
CENTRICA	DS SMITH
NMC HEALTH	MICRO FOCUS INTERNATIONAL..
BUNZL	WM MORRISON SUPERMARKETS
WHITBREAD	JUST EAT
THE SAGE GROUP PLC	BERKELEY
SMURFIT KAPPA GROUP	BARRATT DEVELOPMENTS
SCOTTISH MORTGAGE INVESTM..	ADMIRAL GROUP
PEARSON	RANDGOLD RESOURCES
LAND SECURITIES GROUP PLC	ROYAL MAIL
J SAINSBURY	UNITED UTILITIES
EVRAZ	HALMA
RSA INSURANCE GROUP	DIRECT LINE INSURANCE GRO..
EASYJET	MARKS & SPENCER GROUP
SMITHS GROUP	SEVERN TRENT
JOHNSON MATTHEY PLC	MEDICLINIC INTERNATIONAL
ITV	G4S
BRITISH LAND	GKN

- EURO STOXX® 50 (Zonebourse, 2018a)

 UNILEVER (NL)	 AIR LIQUIDE
 LVMH MOËT HENNESSY VUITTO..	 INTESA SANPAOLO
 ANHEUSER-BUSCH INBEV	 DANONE
 TOTAL	 SCHNEIDER ELECTRIC SE
 SAP	 BANCO BILBAO VIZCAYA ARGE..
 L'ORÉAL	 SAFRAN
 SIEMENS	 IBERDROLA
 INDITEX - INDUSTRIA DE DI..	 DEUTSCHE POST
 BAYER	 TELEFONICA
 VOLKSWAGEN	 ADIDAS
 BANCO SANTANDER	 ORANGE
 ALLIANZ	 FRESENIUS
 SANOFI	 ENGIE
 BASF	 ROYAL PHILIPS
 BNP PARIBAS	 SOCIÉTÉ GÉNÉRALE
 AIRBUS SE	 VIVENDI
 ASML HOLDING	 NOKIA OYJ
 DAIMLER	 MUENCHENER RUECKVERSICHER..
 DEUTSCHE TELEKOM	 CRH PLC
 ENI	 ESSILOR INTERNATIONAL
 BAYERISCHE MOTOREN WERKE	 SAINT-GOBAIN
 AXA	 AHOLD DELHAIZE
 ING GROEP	 DEUTSCHE BANK
 VINCI	 E.ON
 ENEL	 UNIBAIL-RODAMCO

Annexe 3 : Résultats des tests de racine unitaire DF

Valeurs critiques pour le test de Dickey-Fuller	
Seuil de confiance \ Taille de l'échantillon	>100
0,01	-2,58
0,025	-2,23
0,05	-1,95
0,1	-1,62
0,975	1,62

- VSTOXX®

```

Test de Dickey-Fuller sur VSTOXX
taille de l'échantillon 460
hypothèse nulle de racine unitaire : a = 1

test sans constante
modèle: (1-L)y = (a-1)*y(-1) + e
Coeff. d'autocorrélation du 1er ordre pour e: -0,088
valeur estimée de (a - 1): -0,00718086
statistique de test: tau_nc(1) = -1,79209
p. critique 0,06958

Régression de Dickey-Fuller
MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)
Variable dépendante: d_VSTOXX

-----
                coefficient   erreur std.   t de Student   p. critique
-----
VSTOXX_1   -0,00718086   0,00400698   -1,792         0,0696   *
    
```

→ Non-rejet de H_0 à un seuil de 5%


```

Test de Dickey-Fuller sur d_VSTOXX
taille de l'échantillon 459
hypothèse nulle de racine unitaire : a = 1

test sans constante
modèle: (1-L)y = (a-1)*y(-1) + e
Coeff. d'autocorrélation du 1er ordre pour e: -0,002
valeur estimée de (a - 1): -1,08821
statistique de test: tau_nc(1) = -23,382
p. critique 9,94e-040

Régression de Dickey-Fuller
MCO, utilisant les observations 2016/06/28-2018/03/30 (T = 459)
Variable dépendante: d_d_VSTOXX

      coefficient  erreur std.  t de Student  p. critique
-----
d_VSTOXX_1  -1,08821    0,0465405    -23,38        9,94e-040 ***

```

→ Rejet de H_0 à un seuil de 5%

- VFTSE

```

Test de Dickey-Fuller sur VFTSE
taille de l'échantillon 460
hypothèse nulle de racine unitaire : a = 1

test sans constante
modèle: (1-L)y = (a-1)*y(-1) + e
Coeff. d'autocorrélation du 1er ordre pour e: -0,175
valeur estimée de (a - 1): -0,00733516
statistique de test: tau_nc(1) = -1,6479
p. critique 0,09388

Régression de Dickey-Fuller
MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)
Variable dépendante: d_VFTSE

      coefficient  erreur std.  t de Student  p. critique
-----
VFTSE_1  -0,00733516  0,00445122    -1,648        0,0939  *

```

→ Non-rejet de H_0 à un seuil de 5%

```

Test de Dickey-Fuller sur d_VFTSE
taille de l'échantillon 459
hypothèse nulle de racine unitaire : a = 1

test sans constante
modèle: (1-L)y = (a-1)*y(-1) + e
Coeff. d'autocorrélation du 1er ordre pour e: 0,006
valeur estimée de (a - 1): -1,17531
statistique de test: tau_nc(1) = -25,9095
p. critique 2,661e-038

Régression de Dickey-Fuller
MCO, utilisant les observations 2016/06/28-2018/03/30 (T = 459)
Variable dépendante: d_d_VFTSE

      coefficient  erreur std.  t de Student  p. critique
-----
d_VFTSE_1  -1,17531    0,0453620    -25,91        2,66e-038 ***

```

→ Rejet de H_0 à un seuil de 5%

- BRENOM

```

Test de Dickey-Fuller sur Brexit_n
taille de l'échantillon 460
hypothèse nulle de racine unitaire : a = 1

test sans constante
modèle: (1-L)y = (a-1)*y(-1) + e
Coeff. d'autocorrélation du 1er ordre pour e: 0,166
valeur estimée de (a - 1): -0,446024
statistique de test: tau_nc(1) = -28,2973
p. critique 2,763e-035

Régression de Dickey-Fuller
MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)
Variable dépendante: d_Brexit_n

      coefficient  erreur std.  t de Student  p. critique
-----
Brexit_n_1  -0,446024    0,0157621    -28,30        2,76e-035 ***

```

→ Rejet de H_0 à un seuil de 5%

Annexe 4 : Choix du retard pour les variables BREXIT

Nous utilisons le critère d'information d'Akaike (AIC), le critère de Schwarz, ou d'informations Bayésien (BIC) et le critère d'Hannan-Quinn (HQC) pour déterminer le retard optimal à prendre dans le modèle d'ECM. Le retard optimal est celui pour lequel les critères sont les plus faibles. Puisque la série BRENOM reprend l'ensemble des nouvelles, son retard optimal représente le retard optimal pour l'impact d'une nouvelle d'actualité sur le marché des actions et peut être appliqué à l'ensemble des séries. Les résultats du modèle pour la série BRENOM se trouvent ci-après. Les résultats ont été vérifiés pour le reste des séries lors de l'analyse du modèle.

- BRENOM

Modèle 19: Hétéroscédasticité corrigée, utilisant les observations
2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)
Variable dépendante: DVFTSE

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0317715	0,0494316	-0,6427	0,5207	
DVSTOXX	0,640355	0,0238833	26,81	9,21e-096	***
Residus_ave_1	-0,260665	0,0382098	-6,822	2,87e-011	***
BRENOM	0,000148212	0,000237538	0,6240	0,5330	

Statistiques basées sur les données pondérées:

Somme carrés résidus	3005,455	Éc. type de régression	2,567277
R2	0,622017	R2 ajusté	0,619531
F(3, 456)	250,1347	p. critique (F)	6,21e-96
Log de vraisemblance	-1084,412	Critère d'Akaike	2176,824
Critère de Schwarz	2193,349	Hannan-Quinn	2183,331
rho	-0,226693	Durbin-Watson	2,387142

- BRENOM_1

Modèle 20: Hétéroscédasticité corrigée, utilisant les observations
2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)
Variable dépendante: DVFTSE

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0641301	0,0429056	-1,495	0,1357	
DVSTOXX	0,642041	0,0264698	24,26	4,41e-084	***
Residus_ave_1	-0,263248	0,0381396	-6,902	1,72e-011	***
BRENOM_1	0,000334467	0,000186771	1,791	0,0740	*

Statistiques basées sur les données pondérées:

Somme carrés résidus	2621,232	Éc. type de régression	2,397565
R2	0,578627	R2 ajusté	0,575855
F(3, 456)	208,7253	p. critique (F)	3,45e-85
Log de vraisemblance	-1052,952	Critère d'Akaike	2113,903
Critère de Schwarz	2130,428	Hannan-Quinn	2120,410
rho	-0,223809	Durbin-Watson	2,430066

- BRENOM_2

Modèle 21: Hétéroscédasticité corrigée, utilisant les observations
2016/06/28-2018/03/30 (T = 459)
Variable dépendante: DVFTSE

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	0,00558785	0,0303806	0,1839	0,8542	
DVSTOXX	0,641753	0,0247933	25,88	1,76e-091	***
Residus_ave_1	-0,243290	0,0382954	-6,353	5,13e-010	***
BRENOM_2	-6,64311e-05	3,94035e-05	-1,686	0,0925	*

Statistiques basées sur les données pondérées:

Somme carrés résidus	3029,136	Éc. type de régression	2,580202
R2	0,705101	R2 ajusté	0,703156
F(3, 455)	362,6333	p. critique (F)	3,2e-120
Log de vraisemblance	-1084,355	Critère d'Akaike	2176,711
Critère de Schwarz	2193,227	Hannan-Quinn	2183,215
rho	-0,247278	Durbin-Watson	2,494186

- BRENOM_3

Modèle 25: Hétéroscédasticité corrigée, utilisant les observations
2016/06/29-2018/03/30 (T = 458)
Variable dépendante: DVFTSE

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0124947	0,0304657	-0,4101	0,6819	
DVSTOXX	0,647426	0,0246480	26,27	3,76e-093	***
Residus_ave_1	-0,240778	0,0385318	-6,249	9,53e-010	***
BRENOM_3	3,92546e-05	2,89982e-05	1,354	0,1765	

Statistiques basées sur les données pondérées:

Somme carrés résidus	3202,751	Éc. type de régression	2,656034
R2	0,649522	R2 ajusté	0,647206
F(3, 454)	280,4577	p. critique (F)	6,0e-103
Log de vraisemblance	-1095,255	Critère d'Akaike	2198,510
Critère de Schwarz	2215,018	Hannan-Quinn	2205,012
rho	-0,251803	Durbin-Watson	2,503218

- BRENOM_4

Modèle 26: Hétéroscédasticité corrigée, utilisant les observations
2016/06/30-2018/03/30 (T = 457)
Variable dépendante: DVFTSE

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0225097	0,0355467	-0,6332	0,5269	
DVSTOXX	0,644890	0,0245996	26,22	7,56e-093	***
Residus_ave_1	-0,249630	0,0391676	-6,373	4,56e-010	***
BRENOM_4	6,83560e-05	0,000104497	0,6541	0,5134	

Statistiques basées sur les données pondérées:

Somme carrés résidus	3186,398	Éc. type de régression	2,652167
R2	0,612693	R2 ajusté	0,610128
F(3, 453)	238,8714	p. critique (F)	6,60e-93
Log de vraisemblance	-1092,193	Critère d'Akaike	2192,387
Critère de Schwarz	2208,886	Hannan-Quinn	2198,885
rho	-0,241766	Durbin-Watson	2,481419

Annexe 5 : Résultat des tests des modèles d'ECM pour la vérification de l'Hypothèse 1

Toutes les nouvelles - BRENOM

Modèle 50: MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)
 Variable dépendante: DVFTSE
 écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,100392	0,0390433	-2,571	0,0104	**
DVSTOXX	0,596345	0,0260292	22,91	7,27e-078	***
Residus_ave_1	-0,322405	0,0625733	-5,152	3,84e-07	***
BRENOM_1	0,000466325	7,43603e-05	6,271	8,33e-010	***
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.	1,207357		
Somme carrés résidus	253,6085	Éc. type de régression	0,745761		
R2	0,620965	R2 ajusté	0,618471		
F(3, 456)	180,1610	p. critique (F)	4,93e-77		
Log de vraisemblance	-515,7617	Critère d'Akaike	1039,523		
Critère de Schwarz	1056,048	Hannan-Quinn	1046,031		
rho	-0,134881	Durbin-Watson	2,264024		

Nouvelles négatives

- Avec centile 90 pour la série négative d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 57: MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)
 Variable dépendante: DVFTSE
 écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0195508	0,0363966	-0,5372	0,5914	
DVSTOXX	0,587550	0,0235662	24,93	3,42e-087	***
Residus_ave_1	-0,299463	0,0569376	-5,259	2,23e-07	***
BREBIN_90_1	0,216304	0,149955	1,442	0,1499	
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.	1,207357		
Somme carrés résidus	269,0003	Éc. type de régression	0,768058		
R2	0,597961	R2 ajusté	0,595316		
F(3, 456)	223,7918	p. critique (F)	3,11e-89		
Log de vraisemblance	-529,3135	Critère d'Akaike	1066,627		
Critère de Schwarz	1083,152	Hannan-Quinn	1073,134		
rho	-0,160675	Durbin-Watson	2,248662		

- Avec centile 91 pour la série négative d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 56: MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)

Variable dépendante: DVFTSE

écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0180362	0,0363000	-0,4969	0,6195	
DVSTOXX	0,586865	0,0234523	25,02	1,30e-087	***
Residus_ave_1	-0,297998	0,0569183	-5,236	2,52e-07	***
BREBIN_91_1	0,220684	0,162289	1,360	0,1746	
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.		1,207357	
Somme carrés résidus	269,0786	Éc. type de régression		0,768170	
R2	0,597844	R2 ajusté		0,595198	
F(3, 456)	225,6740	p. critique (F)		9,97e-90	
Log de vraisemblance	-529,3804	Critère d'Akaike		1066,761	
Critère de Schwarz	1083,286	Hannan-Quinn		1073,268	
rho	-0,161119	Durbin-Watson		2,249801	

- Avec centile 92 pour la série négative d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 58: MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)

Variable dépendante: DVFTSE

écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0192582	0,0361423	-0,5328	0,5944	
DVSTOXX	0,587285	0,0235092	24,98	2,04e-087	***
Residus_ave_1	-0,300016	0,0572275	-5,243	2,43e-07	***
BREBIN_92_1	0,257946	0,175222	1,472	0,1417	
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.		1,207357	
Somme carrés résidus	268,6735	Éc. type de régression		0,767591	
R2	0,598449	R2 ajusté		0,595807	
F(3, 456)	224,1267	p. critique (F)		2,54e-89	
Log de vraisemblance	-529,0339	Critère d'Akaike		1066,068	
Critère de Schwarz	1082,593	Hannan-Quinn		1072,575	
rho	-0,159527	Durbin-Watson		2,247644	

- Avec centile 93 pour la série négative d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 59: MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)

Variable dépendante: DVFTSE

écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0153363	0,0350949	-0,4370	0,6623	
DVSTOXX	0,587335	0,0236428	24,84	8,86e-087	***
Residus_ave_1	-0,300147	0,0572759	-5,240	2,45e-07	***
BREBIN_93_1	0,223631	0,191788	1,166	0,2442	
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.		1,207357	
Somme carrés résidus	269,3106	Éc. type de régression		0,768501	
R2	0,597497	R2 ajusté		0,594849	
F(3, 456)	222,5663	p. critique (F)		6,54e-89	
Log de vraisemblance	-529,5787	Critère d'Akaike		1067,157	
Critère de Schwarz	1083,682	Hannan-Quinn		1073,665	
rho	-0,161401	Durbin-Watson		2,250580	

- Avec centile 94 pour la série négative d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 61: MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)

Variable dépendante: DVFTSE

écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0224929	0,0354050	-0,6353	0,5255	
DVSTOXX	0,588969	0,0240343	24,51	3,12e-085	***
Residus_ave_1	-0,309355	0,0591182	-5,233	2,55e-07	***
BREBIN_94_1	0,400838	0,209422	1,914	0,0562	*
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.		1,207357	
Somme carrés résidus	267,0526	Éc. type de régression		0,765272	
R2	0,600872	R2 ajusté		0,598246	
F(3, 456)	215,7951	p. critique (F)		4,16e-87	
Log de vraisemblance	-527,6422	Critère d'Akaike		1063,284	
Critère de Schwarz	1079,809	Hannan-Quinn		1069,791	
rho	-0,149585	Durbin-Watson		2,231650	

- Avec centile 95 pour la série négative d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 1: MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)

Variable dépendante: DVFTSE

écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0194078	0,0353708	-0,5487	0,5835	
DVSTOXX	0,589252	0,0242393	24,31	2,48e-084	***
Residus_ave_1	-0,307432	0,0591375	-5,199	3,04e-07	***
BREBIN_95_1	0,391311	0,234902	1,666	0,0964	*
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.	1,207357		
Somme carrés résidus	267,6128	Éc. type de régression	0,766075		
R2	0,600034	R2 ajusté	0,597403		
F(3, 456)	214,9658	p. critique (F)	6,96e-87		
Log de vraisemblance	-528,1241	Critère d'Akaike	1064,248		
Critère de Schwarz	1080,773	Hannan-Quinn	1070,755		
rho	-0,153087	Durbin-Watson	2,238625		

- Avec centile 96 pour la série négative d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 65: MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)

Variable dépendante: DVFTSE

écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0144838	0,0356537	-0,4062	0,6848	
DVSTOXX	0,588280	0,0241204	24,39	1,07e-084	***
Residus_ave_1	-0,305355	0,0600076	-5,089	5,28e-07	***
BREBIN_96_1	0,372262	0,288636	1,290	0,1978	
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.	1,207357		
Somme carrés résidus	268,5104	Éc. type de régression	0,767358		
R2	0,598693	R2 ajusté	0,596053		
F(3, 456)	217,6833	p. critique (F)	1,30e-87		
Log de vraisemblance	-528,8943	Critère d'Akaike	1065,789		
Critère de Schwarz	1082,313	Hannan-Quinn	1072,296		
rho	-0,155315	Durbin-Watson	2,242919		

- Avec centile 97 pour la série négative d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 62: MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)
 Variable dépendante: DVFTSE
 écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0197328	0,0363395	-0,5430	0,5874	
DVSTOXX	0,591779	0,0250706	23,60	4,46e-081	***
Residus_ave_1	-0,312237	0,0615962	-5,069	5,82e-07	***
BREBIN_97_1	0,733241	0,313305	2,340	0,0197	**
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.		1,207357	
Somme carrés résidus	264,6626	Éc. type de régression		0,761840	
R2	0,604444	R2 ajusté		0,601841	
F(3, 456)	201,8423	p. critique (F)		2,77e-83	
Log de vraisemblance	-525,5744	Critère d'Akaike		1059,149	
Critère de Schwarz	1075,674	Hannan-Quinn		1065,656	
rho	-0,136437	Durbin-Watson		2,214974	

- Avec centile 98 pour la série négative d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 63: MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)
 Variable dépendante: DVFTSE
 écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0145686	0,0352211	-0,4136	0,6793	
DVSTOXX	0,590766	0,0249976	23,63	3,30e-081	***
Residus_ave_1	-0,311596	0,0628775	-4,956	1,02e-06	***
BREBIN_98_1	0,640579	0,383255	1,671	0,0953	*
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.		1,207357	
Somme carrés résidus	266,9029	Éc. type de régression		0,765058	
R2	0,601095	R2 ajusté		0,598471	
F(3, 456)	207,0545	p. critique (F)		9,93e-85	
Log de vraisemblance	-527,5132	Critère d'Akaike		1063,026	
Critère de Schwarz	1079,551	Hannan-Quinn		1069,534	
rho	-0,155502	Durbin-Watson		2,251028	

- Avec centile 99 pour la série négative d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 64: MCO, utilisant les observations 2016/06/27-2018/03/30 (T = 460)
 Variable dépendante: DVFTSE
 écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,0108405	0,0352325	-0,3077	0,7585	
DVSTOXX	0,593398	0,0261625	22,68	8,41e-077	***
Residus_ave_1	-0,314413	0,0633394	-4,964	9,78e-07	***
BREBIN_99_1	0,947063	0,605966	1,563	0,1188	
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.		1,207357	
Somme carrés résidus	266,5887	Éc. type de régression		0,764607	
R2	0,601565	R2 ajusté		0,598944	
F(3, 456)	186,5520	p. critique (F)		6,45e-79	
Log de vraisemblance	-527,2422	Critère d'Akaike		1062,484	
Critère de Schwarz	1079,009	Hannan-Quinn		1068,992	
rho	-0,161823	Durbin-Watson		2,272444	

Nouvelles positives

- Avec centile 90 pour la série positive d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 2: MCO, utilisant les observations 2016-06-27:2018-03-30 (T = 460)
 Variable dépendante: DVFTSE
 écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,00204166	0,0359040	-0,05686	0,9547	
DVSTOXX	0,584336	0,0232421	25,14	3,76e-088	***
Residusaveccste_1	-0,291873	0,0563897	-5,176	3,41e-07	***
BREBIN901_1	0,0782761	0,279630	0,2799	0,7797	
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.		1,207357	
Somme carrés résidus	270,6283	Éc. type de régression		0,770379	
R2	0,595528	R2 ajusté		0,592867	
F(3, 456)	232,7858	p. critique (F)		1,43e-91	
Log de vraisemblance	-530,7013	Critère d'Akaike		1069,403	
Critère de Schwarz	1085,928	Hannan-Quinn		1075,910	
rho	-0,174606	Durbin-Watson		2,270553	

- Avec centile 91 pour la série positive d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 3: MCO, utilisant les observations 2016-06-27:2018-03-30 (T = 460)
 Variable dépendante: DVFTSE
 écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	0,000398032	0,0359181	0,01108	0,9912	
DVSTOXX	0,584020	0,0232048	25,17	2,83e-088	***
Residusaveccste_1	-0,293109	0,0563999	-5,197	3,06e-07	***
BREBIN911_1	-0,0968799	0,254357	-0,3809	0,7035	
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.	1,207357		
Somme carrés résidus	270,6150	Éc. type de régression	0,770360		
R2	0,595547	R2 ajusté	0,592887		
F(3, 456)	230,5667	p. critique (F)	5,32e-91		
Log de vraisemblance	-530,6900	Critère d'Akaike	1069,380		
Critère de Schwarz	1085,905	Hannan-Quinn	1075,887		
rho	-0,174272	Durbin-Watson	2,269958		

- Avec centile 92 pour la série positive d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 4: MCO, utilisant les observations 2016-06-27:2018-03-30 (T = 460)
 Variable dépendante: DVFTSE
 écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	0,000143623	0,0357171	0,004021	0,9968	
DVSTOXX	0,583839	0,0231664	25,20	1,98e-088	***
Residusaveccste_1	-0,293202	0,0565372	-5,186	3,24e-07	***
BREBIN921_1	-0,116899	0,333725	-0,3503	0,7263	
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.	1,207357		
Somme carrés résidus	270,6166	Éc. type de régression	0,770362		
R2	0,595545	R2 ajusté	0,592884		
F(3, 456)	231,7442	p. critique (F)	2,64e-91		
Log de vraisemblance	-530,6913	Critère d'Akaike	1069,383		
Critère de Schwarz	1085,908	Hannan-Quinn	1075,890		
rho	-0,174483	Durbin-Watson	2,270371		

- Avec centile 93 et 94 pour la série positive d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 5: MCO, utilisant les observations 2016-06-27:2018-03-30 (T = 460)
 Variable dépendante: DVFTSE
 écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	0,00126646	0,0354067	0,03577	0,9715	
DVSTOXX	0,583140	0,0230729	25,27	9,28e-089	***
Residusaveccte_1	-0,293049	0,0559734	-5,236	2,52e-07	***
BREBIN931_1	-0,332176	0,470871	-0,7054	0,4809	
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.	1,207357		
Somme carrés résidus	270,3428	Éc. type de régression	0,769972		
R2	0,595954	R2 ajusté	0,593296		
F(3, 456)	232,3473	p. critique (F)	1,85e-91		
Log de vraisemblance	-530,4585	Critère d'Akaike	1068,917		
Critère de Schwarz	1085,442	Hannan-Quinn	1075,424		
rho	-0,172450	Durbin-Watson	2,266282		

- Avec centile 95, 96 et 97 pour la série positive d'incertitude politique liée au Brexit

Modèle 6: MCO, utilisant les observations 2016-06-27:2018-03-30 (T = 460)
 Variable dépendante: DVFTSE
 écarts type HAC, largeur de bande 5 (Kernel Bartlett)

	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	0,00148205	0,0351344	0,04218	0,9664	
DVSTOXX	0,583605	0,0231069	25,26	1,11e-088	***
Residusaveccte_1	-0,291536	0,0557457	-5,230	2,59e-07	***
BREBIN951_1	-0,542886	0,647831	-0,8380	0,4025	
Moy. var. dép.	-0,023054	Éc. type var. dép.	1,207357		
Somme carrés résidus	270,0843	Éc. type de régression	0,769604		
R2	0,596341	R2 ajusté	0,593685		
F(3, 456)	231,7299	p. critique (F)	2,67e-91		
Log de vraisemblance	-530,2385	Critère d'Akaike	1068,477		
Critère de Schwarz	1085,002	Hannan-Quinn	1074,984		
rho	-0,170020	Durbin-Watson	2,261374		

Annexe 6 : Liste et poids des 18 super-secteurs dans l'indice FTSE 350

Nom du super-secteur de l'indice FTSE 350	Poids du secteur dans l'indice total
FTSE 350	100%
FTSE 350 Automobiles & Parts Index	0,02%
FTSE 350 Banks Index	11,03%
FTSE 350 Basic Resources Index	6,84%
FTSE 350 Chemicals Index	0,77%
FTSE 350 Construction & Materials Index	1,73%
FTSE 350 Financial Services Index	7,61%
FTSE 350 Food & Beverages Index	3,64%
FTSE 350 Healthcare Index	8,58%
FTSE 350 Industrial Goods & Services Index	9,25%
FTSE 350 Insurance Index	5,62%
FTSE 350 Media Index	3,45%
FTSE 350 Oil & Gas Index	13,68%
FTSE 350 Personal & Household Goods Index	10,23%
FTSE 350 Retail Index	3,33%
FTSE 350 Technology Index	0,92%
FTSE 350 Telecommunications Index	3,35%
FTSE 350 Travel & Leisure Index	4,69%
FTSE 350 Utilities Index	2,71%

Source : (FTSE Russell, 2018a)

Annexe 7 : Corrélation entre les différents secteurs du FTSE 350

	FTSE 350	Technologie	Produits chimiques	Santé	Automobile	Ressources essentielles	Construction et matériaux	Nourriture et boissons	Services financiers	Biens et services industriels	Assurance	Media	Pétrole et gaz	Biens ménagers et personnels	Commerces de détail	Télécommunication	Voyage et loisirs	Banques	Services publics	BRENOM	
FTSE 350	100%																				
Technologie	11%	100%																			
Produits chimiques	41%	4%	100%																		
Santé	43%	3%	11%	100%																	
Automobile	8%	0%	5%	-1%	100%																
Ressources essentielles	33%	7%	6%	25%	-1%	100%															
Construction et matériaux	66%	6%	38%	22%	13%	22%	100%														
Nourriture et boissons	36%	1%	13%	60%	0%	12%	13%	100%													
Services financiers	72%	10%	41%	13%	15%	8%	82%	13%	100%												
Biens et services industriels	84%	7%	44%	26%	15%	18%	84%	19%	92%	100%											
Assurance	76%	7%	36%	21%	13%	15%	81%	17%	91%	89%	100%										
Media	53%	2%	25%	24%	6%	7%	44%	19%	52%	55%	54%	100%									
Pétrole et gaz	45%	5%	14%	26%	-2%	34%	11%	16%	13%	26%	17%	13%	100%								
Biens ménagers et personnels	43%	4%	19%	35%	-1%	12%	16%	45%	13%	24%	21%	22%	22%	100%							
Commerces de détail	61%	6%	38%	6%	16%	7%	76%	7%	90%	83%	87%	47%	8%	9%	100%						
Télécommunication	26%	2%	10%	13%	2%	11%	19%	16%	22%	23%	25%	16%	5%	19%	22%	100%					
Voyage et loisirs	60%	5%	41%	7%	16%	5%	77%	9%	93%	84%	86%	48%	8%	9%	91%	19%	100%				
Banques	61%	4%	33%	8%	13%	12%	72%	9%	83%	75%	81%	42%	10%	9%	77%	17%	83%	100%			
Services publics	46%	4%	12%	47%	-2%	19%	12%	42%	16%	27%	26%	24%	28%	59%	10%	19%	7%	12%	100%		
BRENOM	65%	6%	34%	11%	13%	7%	73%	9%	88%	83%	87%	52%	12%	12%	86%	21%	85%	74%	16%	100%	

Annexe 8 : Résultats des tests du modèle GARCH

- Série BRENNOM

	Technologie	Produits chimiques	Santé	Automobile	Ressources essentielles	Construction et matériaux
Constante (ω)	5,413E-04***	4,857E-05***	6,065E-05***	0,000194303*	Critère de convergence non-respecté	0,00003952**
u_{t-1}^2 (α)	-0,003498***	0,0323514	0,217857**	0,00621365		0,059268
σ_{t-1}^2 (β)	0,990012***	0,209005**	0,113164	0,298927***		0,51818***
BRENNOM _{t-1} (γ)	2,660E-08***	2,857E-07***	1,24903E-07*	1,08E-07		9,38589E-08*
Maximum de vraisemblance	1258,56388	1517,4633	1498,32971	1207,94282		1402,5416
AIC	-2507,12776	-3024,92659	-2986,65942	-2405,88563		-2787,2546
BIC	-2486,46077	-3004,2596	-2965,99243	-2385,21864		-2766,35944
HQC	-2498,99027	-3016,7891	-2978,52193	-2397,74814		-2778,88163

	Nourriture et boissons	Services financiers	B&S industriels	Assurance	Media	Pétrole et gaz
Constante (ω)	4,257E-05***	4,55E-06	8,21688E-06*	9,82E-06	5,89E-06	6,64E-06
u_{t-1}^2 (α)	0,21807	0,258523***	0,209343***	0,163405***	0,274413**	0,118184**
σ_{t-1}^2 (β)	0,131427*	0,0425487	0,40248***	0,251597	0,381181**	0,518578**
BRENNOM _{t-1} (γ)	7,67E-08	1,472E-07***	6,29994E-08*	2,373E-07***	9,119E-08**	2,03E-07
Maximum de vraisemblance	1593,32474	1722,10491	1645,27089	1520,09305	1612,46874	1452,95943
AIC	-3176,64949	-3434,20983	-3280,54178	-3030,1861	-3214,93747	-2895,91886
BIC	-3155,9825	-3413,54284	-3259,87479	-3009,51911	-3194,27048	-2875,25187
HQC	-3168,512	-3426,07234	-3272,40429	-3022,04861	-3206,79999	-2887,78137

	Biens ménagers et personnels	Commerces de détail	Télécommunication	Voyage et loisirs	Banques	Services publics
Constante (ω)	6,826E-05***	1,36E-05	1,49E-05	8,28E-06	1,13E-05	3,367E-05***
u_{t-1}^2 (α)	0,125026***	0,0589776	0,140678	0,0848443*	0,11246**	0,326633***
σ_{t-1}^2 (β)	0,369072**	0,360749	0,115133	0,400302**	0,405499*	0,119898
BRENNOM _{t-1} (γ)	1,88E-07	1,821E-07***	3,46E-07	1,075E-07***	2,19491E-07*	7,15E-08
Maximum de vraisemblance	1524,04773	1534,37208	1490,13435	1625,27948	1476,43284	1535,25309
AIC	-3038,09546	-3058,74416	-2970,26871	-3240,55895	-2942,86568	-3060,50618
BIC	-3017,42847	-3038,07717	-2949,60172	-3219,89196	-2922,19869	-3039,83919
HQC	-3029,95797	-3050,60667	-2962,13122	-3232,42146	-2934,72819	-3052,36869

- Série BREBIN-97

	Technologie	Produits chimiques	Santé	Automobile	Ressources essentielles	Construction et matériaux
Constante (ω)	1,11E-06	1,92E-05	9,156E-05***	0,00027363**	Critère de convergence non-respecté	5,1081E-05**
u_{t-1}^2 (α)	0,0821095	0,0795604	0,159647***	0,00966698		0,103675
σ_{t-1}^2 (β)	0,944797***	0,681561***	0,188125**	0,0766168		0,502928***
BREBIN-97_{t-1} (γ)	9,17E-05	7,83E-05	3,082E-04***	6,89E-04		0,00030271
Maximum de vraisemblance		1509,92766	1497,08244	1208,49232		1397,41539
AIC		-3009,85532	-2984,16487	-2406,98463		-2784,83077
BIC		-2989,18833	-2963,49788	-2386,31764		-2764,16378
HQC		-3001,71783	-2976,02739	-2398,84714		-2776,69328

	Nourriture et boissons	Services financiers	B&S industriels	Assurance	Media	Pétrole et gaz
Constante (ω)	2,13E-05	1,891E-05***	1,8754E-05**	5,57601E-05*	1,89803E-05*	5,51E-06
u_{t-1}^2 (α)	0,20977**	0,247269***	0,225136***	0,175658***	0,269695**	0,0752438
σ_{t-1}^2 (β)	0,449295	0,194007	0,376552**	0,124672	0,397223*	0,872122***
BREBIN-97_{t-1} (γ)	5,11E-05	5,34E-04	1,98E-04	0,00153556	2,85E-04	4,92E-05
Maximum de vraisemblance	1589,64247	1705,836	1637,94166	1504,17642	1604,80063	1445,04331
AIC	-3169,28494	-3401,67199	-3265,88332	-2998,35283	-3199,60126	-2880,08663
BIC	-3148,61795	-3381,005	-3245,21633	-2977,68584	-3178,93427	-2859,41964
HQC	-3161,14746	-3393,5345	-3257,74583	-2990,21534	-3191,46377	-2871,94914

	Biens ménagers et personnels	Commerces de détail	Télécommunication	Voyage et loisirs	Banques	Services publics
Constante (ω)	8,325E-05***	6,088E-05***	1,468E-05***	3,67E-05	8,178E-05***	4,617E-05***
u_{t-1}^2 (α)	0,168867***	0,180371***	0,0894832	0,0953347*	0,153488**	0,335439***
σ_{t-1}^2 (β)	0,222659***	0,00902327	0,732398***	0,164078	0,0184124	0,095874
BREBIN-97_{t-1} (γ)	2,331E-04***	9,84E-04	5,33E-04	4,82E-04	1,14E-03	1,77841E-04*
Maximum de vraisemblance	1524,68976	1524,46009	1475,67759	1613,67443	1461,60069	1534,46485
AIC	-3039,37953	-3038,92018	-2941,35519	-3217,34887	-2913,20137	-3058,92969
BIC	-3018,71254	-3018,25319	-2920,6882	-3196,68188	-2892,53438	-3038,2627
HQC	-3031,24204	-3030,7827	-2933,2177	-3209,21138	-2905,06389	-3050,7922

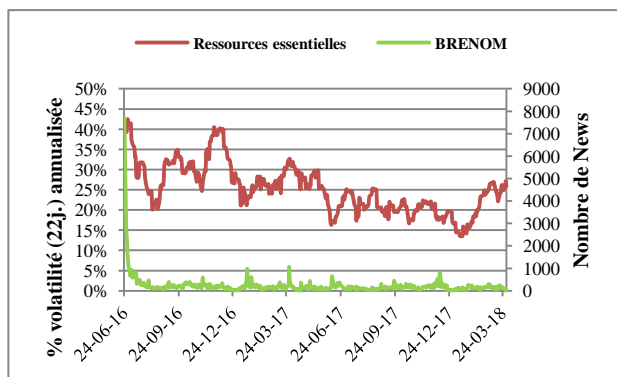
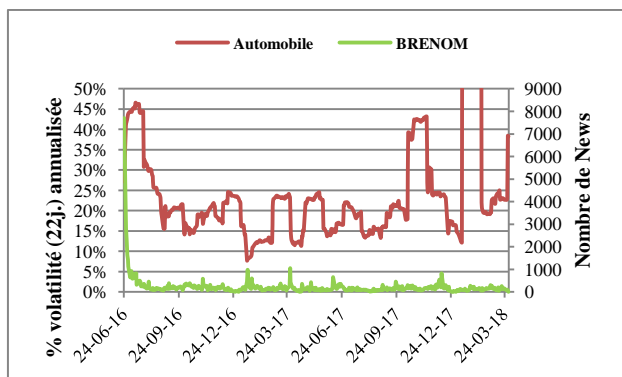
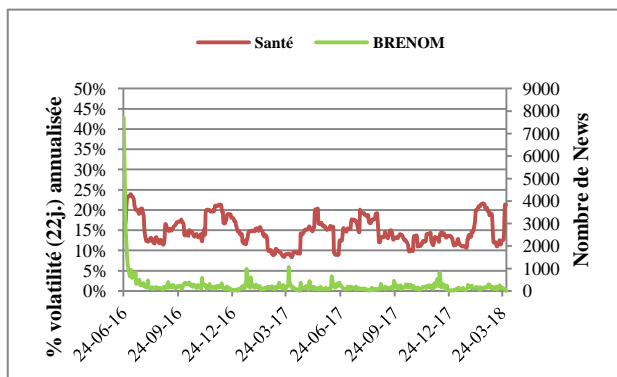
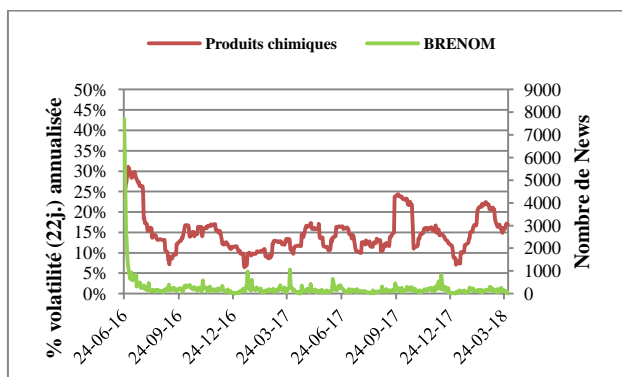
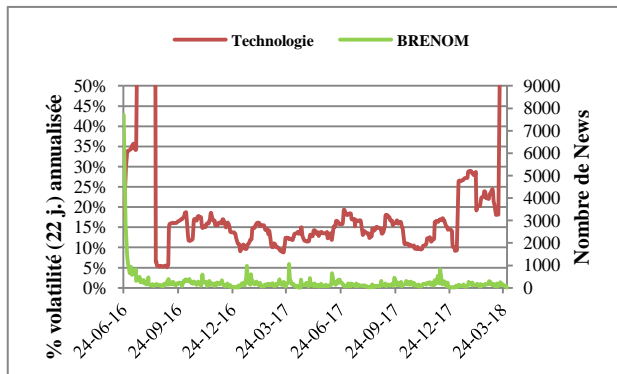
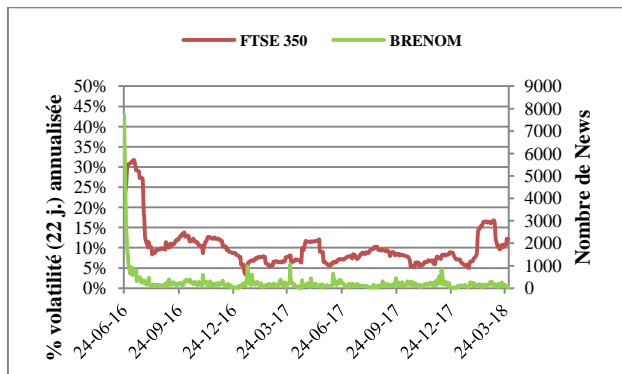
- Série BREBIN+95

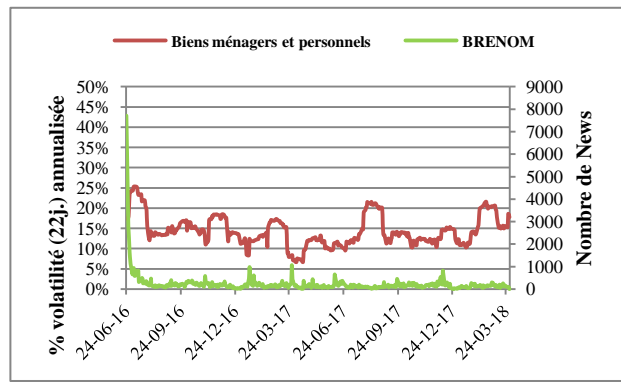
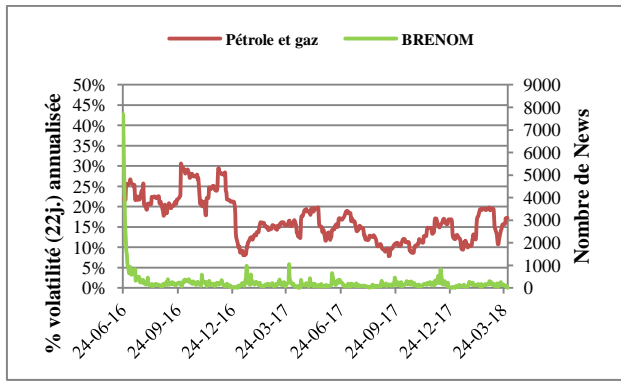
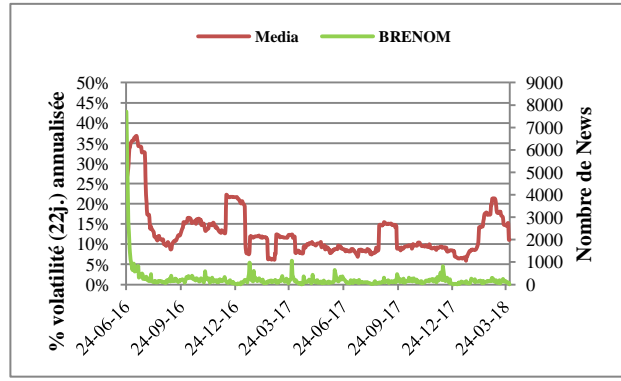
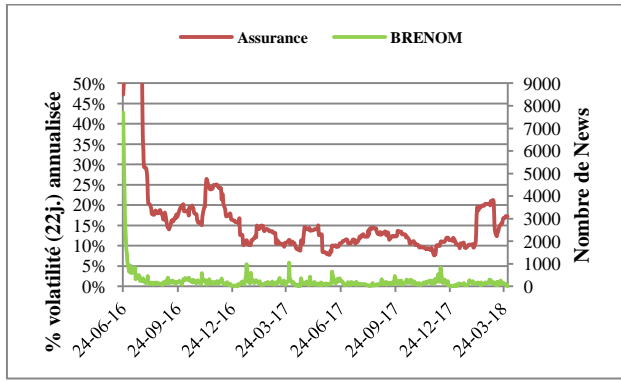
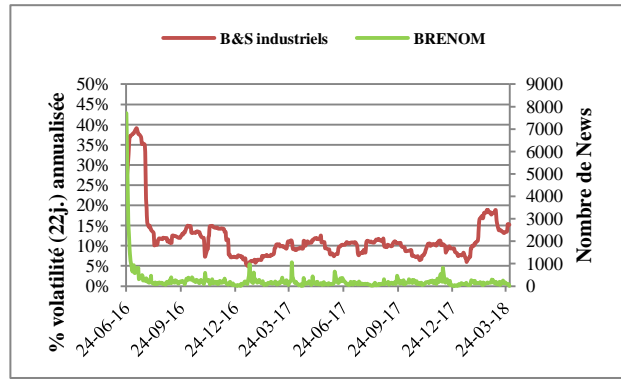
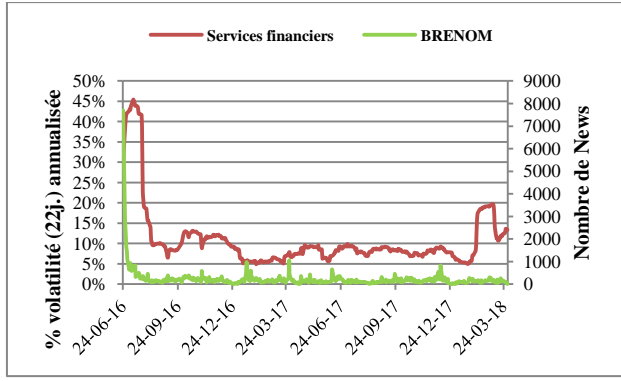
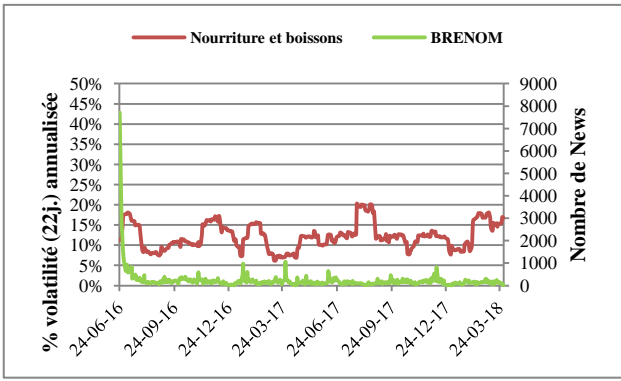
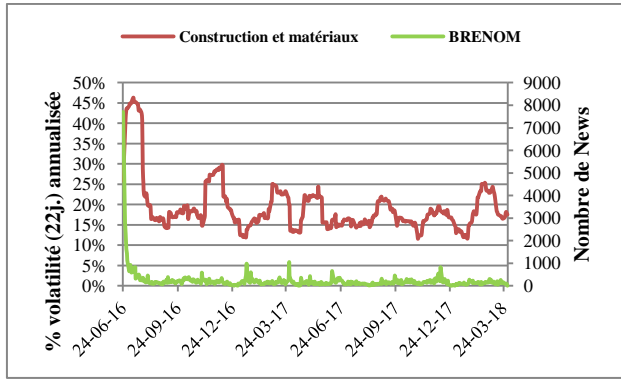
	Technologie	Produits chimiques	Santé	Automobile	Ressources essentielles	Construction et matériaux
Constante (ω)	1,47E-06	9,50522E-06*	7,15E-05	8,16802E-06*	3,67E-06	4,1156E-05**
u_{t-1}^2 (α)	0,00680488	0,0822039*	0,201821*	0,0032203	0,0242137***	0,197315
σ_{t-1}^2 (β)	0,985518***	0,80915***	0,04483	0,960633***	0,96182***	0,526058***
BREBIN+95_{t-1} (γ)	9,02E-04	-6,19E-05***	7,04E-05	1,13E-03	-7,84E-05	-6,18E-06
Maximum de vraisemblance	1324,51706	1508,8744	1490,83332	1229,99347	1262,10865	1392,60729
AIC	-2639,03413	-3007,74881	-2971,66663	-2449,98694	-2514,2173	-2775,21458
BIC	-2618,36714	-2987,08182	-2950,99964	-2429,31995	-2493,55031	-2754,54759
HQC	-2630,89664	-2999,61132	-2963,52914	-2441,84945	-2506,07981	-2767,07709

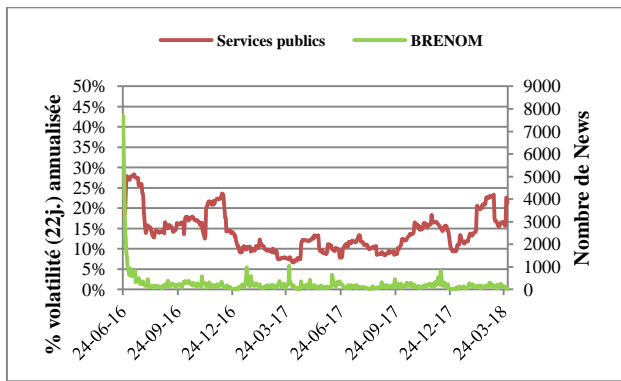
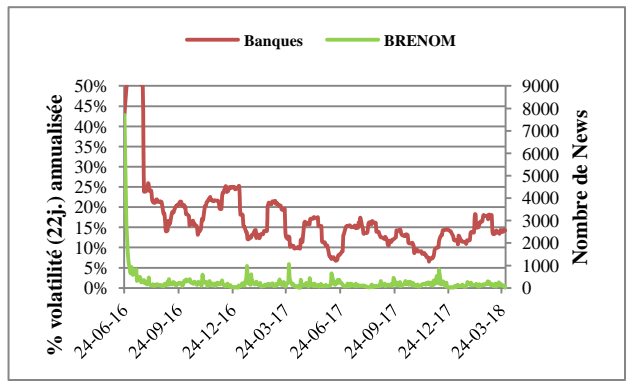
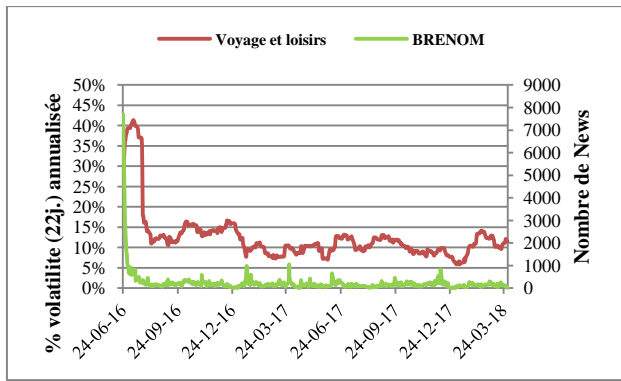
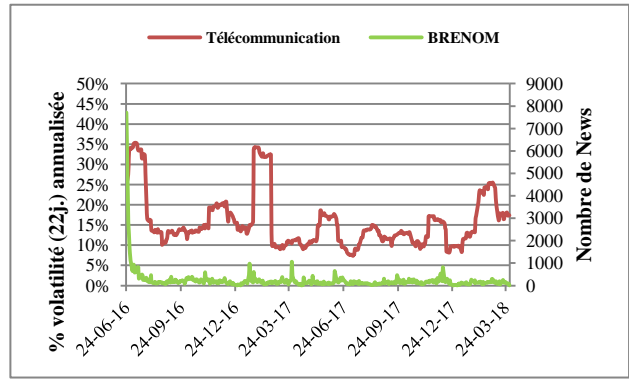
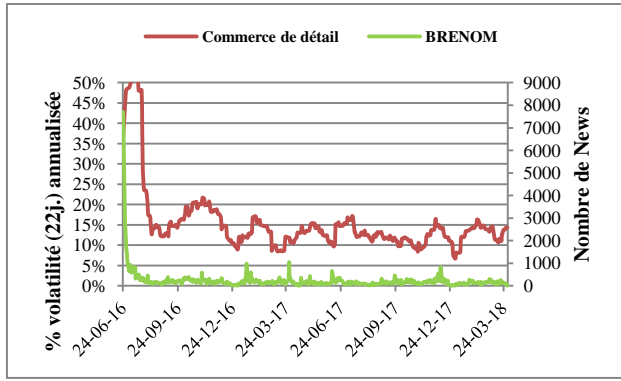
	Nourriture et boissons	Services financiers	B&S industriels	Assurance	Media	Pétrole et gaz
Constante (ω)	1,44876E-05*	5,478E-06***	1,153E-05***	1,23E-05	1,3396E-05**	2,11E-05
u_{t-1}^2 (α)	0,188898*	0,201953***	0,213028***	0,113551	0,305426*	0,138346**
σ_{t-1}^2 (β)	0,598456***	0,660834***	0,56423***	0,744299***	0,51196***	0,687096***
BREBIN+95_{t-1} (γ)	-5,19E-05***	-7,57E-06	-2,1E-05***	-1,84E-05	-2,58E-06	-2,17E-05
Maximum de vraisemblance	1588,9822	1680,10584	1628,69917	1464,4082	1591,80043	1441,52367
AIC	-3167,96439	-3350,21169	-3247,39833	-2918,81641	-3173,60087	-2873,04734
BIC	-3147,2974	-3329,54469	-3226,73134	-2898,14942	-3152,93388	-2852,38035
HQC	-3159,8269	-3342,0742	-3239,26084	-2910,67892	-3165,46338	-2864,90985

	Biens ménagers et personnels	Commerce de détail	Télécommunication	Voyage et loisirs	Banques	Services publics
Constante (ω)	2,83E-05	1,63E-05	2,22E-05	1,069E-05***	1,57E-05**	4,038E-05***
u_{t-1}^2 (α)	0,120924	0,108152	0,241721	0,141354**	0,116333**	0,365763***
σ_{t-1}^2 (β)	0,547272	0,690188***	0,590565	0,663629***	0,730581***	0,188613
BREBIN+95_{t-1} (γ)	-7,78E-05***	-4,44E-05***	-6,52E-05	-5,82E-06	4,25E-05	-5,145E-05***
Maximum de vraisemblance	1515,19324	1496,80249	1465,23908	1599,60092	1436,89623	1532,41194
AIC	-3020,38648	-2983,60498	-2920,47817	-3189,20185	-2863,79246	-3054,82388
BIC	-2999,71949	-2962,93799	-2899,81118	-3168,53486	-2843,12547	-3034,15689
HQC	-3012,24899	-2975,46749	-2912,34068	-3181,06436	-2855,65497	-3046,68639

Annexe 9 : Représentation graphique des moyennes mobiles sur 22 jours de volatilité annualisée des super-secteurs de l'indice FTSE 350 par rapport à la série BRENOM







Résumé analytique

Ce mémoire vise à contribuer à la littérature existante autour de l'impact de l'incertitude politique sur le marché des actions. Il s'agit ici d'étudier en particulier cet impact au Royaume-Uni en période post-référendum et de négociations autour du Brexit sur la volatilité implicite et conditionnelle du marché des actions britanniques. Une analyse d'impact sectoriel est également réalisée autour du Brexit. Pour ce faire, l'approche consiste à appliquer des modèles économétriques sur des séries temporelles financières, ce qui nous permet de définir si, oui ou non, un tel impact existe pendant la période étudiée.

Dans un premier temps, nous analysons l'impact global de l'incertitude politique due au Brexit sur la volatilité implicite du marché des actions britanniques, représenté par l'indice VFTSE pour la volatilité implicite du FTSE 100. Dans le but de représenter l'incertitude politique de manière quantitative, des « jours événements » positifs et négatifs sont déterminés par le nombre de nouvelles apparues dans la presse financière ainsi que leur « couleur ». Ceci nous permet d'obtenir deux séries de variables binaires à tester : l'une représentant l'augmentation de l'incertitude politique au travers des nouvelles défavorables et l'autre les nouvelles favorables qui contribuent à la diminution de celle-ci. L'étude d'impact est basée sur la théorie de cointégration et le modèle de correction d'erreur (ECM). Notre modèle utilise les variables cointégrées VFTSE et VSTOXX®, indice de volatilité implicite de l'EURO STOXX® 50, ainsi qu'une variable exogène représentant l'incertitude politique due au Brexit. Le modèle est décliné autant de fois qu'il y a de variables muettes représentant l'incertitude politique liée au Brexit, ce qui permet de tester la robustesse du modèle.

Dans un second temps, afin de vérifier l'impact sur la volatilité conditionnelle, en plus de la volatilité implicite, nous testons l'indice FTSE 350 dans un modèle GARCH-X(1,1) dans lequel nous incorporons nos différentes séries d'incertitude politique due au Brexit, une à une. C'est également au travers d'un tel modèle que nous testons l'impact sectoriel en utilisant les indices de super-secteurs du FTSE 350. A nouveau, les nouvelles favorables et défavorables sont séparées afin d'analyser l'impact isolé de chacune des deux catégories de nouvelles.

Les résultats de ces différentes analyses démontrent un impact significatif de l'incertitude politique liée au Brexit sur la volatilité du marché des actions britanniques en période post-référendum. Ces analyses confirment également un impact différent en fonction des secteurs et en fonction de la « couleur » des nouvelles d'actualités.

Executive summary

This thesis aims to contribute to the existing literature around the impact of political uncertainty on stock markets. The goal of this study is to identify the impact of political uncertainty due to Brexit during the post-referendum period and negotiations on the UK stock market's both implied and conditional volatility. An analysis of the sectorial impact is also conducted. To do so, the approach consists of applying econometrics models on financial time series, which allows us to define whether an impact occurred during the period under analysis.

First, we analyze the general impact of political uncertainty due to Brexit on the implied volatility of the UK stock market, represented by the VFTSE index being the implied volatility of the FTSE 100 index. In order to represent political uncertainty in a quantitative way, positive and negative “event days” are identified by both looking at the number of news published in financial newspapers and their “color”. This helps us obtain two series of binary variables: one representing the increase of political uncertainty due to Brexit through unfavorable news and favorable news contributing to its decrease. The study of the impact is based on the cointegration theory and on the error correction model (ECM). Our model uses the cointegrated variables VFTSE and VSTOXX®, index of the implied volatility of the EURO STOXX® 50, as well as an exogenous variable representing political uncertainty caused by Brexit. The model is replicated as many times as there are binary variables accounting for this uncertainty, which permits to test for robustness of the model.

Secondly, in order to verify the impact on conditional volatility, we test the FTSE 350 index in a GARCH-X(1,1) model in which we integrate our series of political uncertainty. It is also through this type of model that we test the sectorial impact using the supersector indices of the FTSE 350. Once again, favorable and unfavorable news are analyzed separately to isolate the impact of each of the two categories of news.

The results of these analyses show a significant impact of political uncertainty due to Brexit on the UK stock market's volatility during the post-referendum period. These analyses also confirm a different impact depending on the sector and on the “color” of the news.