

## Sujet proposé :

# Vulnérabilité financière au réchauffement climatique à l'ère de la transformation structurelle des marchés financiers émergents

**Mots clés :** Réchauffement climatique ; Vulnérabilité financière ; Marchés financiers émergents ; Macroéconométrie ; Séries temporelles multivariées.

## Contexte et description du sujet

Il est largement admis que le changement climatique induit par l'activité humaine a augmenté la probabilité de catastrophes naturelles depuis les années 1950, comprenant une augmentation des vagues de chaleur ou de froid, de fréquentes sécheresses et inondations et une intensification des grands cyclones tropicaux (GIEC, 2021). Le changement climatique est de plus en plus préoccupant en raison de son impact significatif sur les fluctuations macroéconomiques. Des travaux récents ont mis l'accent sur les effets négatifs de la hausse des températures et de la variabilité du climat sur l'activité économique réelle, en particulier dans les pays à faible revenu. La littérature montre d'une façon systématique que ces augmentations ont des effets néfastes sur l'économie. Toutefois, l'ampleur de ces effets varie considérablement d'un pays à l'autre en raison de leurs caractéristiques et vulnérabilités uniques. Par conséquent, la mesure de la vulnérabilité des pays au réchauffement climatique revêt une grande importance pour relever les défis posés par le changement climatique (Tol, 2021). Elle permet d'identifier les régions et les nations les plus exposées aux effets néfastes, tels que les températures extrêmes et les catastrophes naturelles, ce qui permet aux décideurs politiques de donner la priorité aux ressources et de mettre en œuvre des mesures ciblées pour renforcer la résilience. La mesure de la vulnérabilité est une initiative développée par l'Université américaine Notre Dame, la ND-GAIN (Notre Dame Global Adaptation Initiative) qui évalue et classe les pays en fonction de leur vulnérabilité au changement climatique et de leur capacité à s'y adapter. Par ailleurs, le secteur financier est le principal moteur de l'économie (Pham, 2010a,b) jouant un rôle central pour rendre les flux financiers plus cohérents avec la transition vers une économie résiliente au changement climatique et à faible émission de carbone, et pour gérer les risques qui y sont associés (Demirguc-Kunt A, 2001; Beck T, 2001).

Cependant, les études sont beaucoup moins nombreuses sur les répercussions des problèmes environnementaux sur le développement financier et particulièrement dans le cas des marchés financiers émergents, alors que ces derniers représentent un poids prépondérant à l'échelle mondiale (Pham, 2015). Les risques physiques liés au climat ont des effets négatifs significatifs, directs et indirects sur le secteur financier, qui se manifestent à la fois de manière soudaine et graduelle (Krueger et al., 2020). Les risques financiers liés au climat peuvent affaiblir les bilans du secteur financier et induire ou amplifier les risques macro-financiers, en particulier en cas de chocs (Scott et al., 2017). Les marchés émergents et les économies en développement peuvent être particulièrement touchés, étant donné leur forte exposition aux changements climatiques et le faible niveau de résilience de leurs secteurs financiers à de tels chocs.

La question de la résilience des secteurs financiers aux risques climatiques dans les pays émergent est d'autant plus préoccupante que ces derniers ont entamé un processus de changement structurel évoluant vers un système «market-based» avec l'expansion diversifiée des institutions financières (Pham, 2014). Si cette transformation structurelle a accéléré la croissance économique des pays émergents, elle les a également rendus plus vulnérables aux risques financiers (Liu et al.,

2022). Ainsi, l'objectif de cette thèse est double. En premier lieu, il paraît indispensable et judicieux de construire des indicateurs robustes de vulnérabilité financière au réchauffement climatique pour les marchés émergents. A l'instar de l'indice global de vulnérabilité proposé par la ND-GAIN, notre indice de vulnérabilité financière aux risques climatiques permettrait de mieux appréhender les conséquences du réchauffement climatique et d'aider les décideurs politiques et institutionnels à se préparer à relever des défis tels que la fragilisation des bilans du secteur financier, l'augmentation des risques de crédit, opérationnel et de liquidité du secteur bancaire. Deuxièmement, la distinction entre la vulnérabilité des secteurs bancaires et celle des marchés financiers permet aux décideurs d'identifier la structure la plus appropriée et la plus résiliente aux risques climatiques.

## Enjeux pratiques et Méthodologie

Afin de répondre au premier défi, le modèle factoriel dynamique avec volatilité stochastique semble être approprié pour analyser dans quelle mesure les changements de température et de précipitations présentent des schémas communs dans divers pays émergents. Cependant, au lieu de se concentrer uniquement sur la synchronicité des températures et des précipitations, cette approche permettra d'isoler le mouvement commun de ces variables climatiques qui est partagé par tous les pays émergents. Ce cadre fournit deux informations essentielles : premièrement, il permet de quantifier l'ampleur de l'augmentation des températures mondiales, fournissant ainsi une mesure complète du phénomène du réchauffement climatique. Deuxièmement, il offre une mesure unique de la façon dont les températures de chaque pays émergent s'alignent sur ce mouvement mondial commun, ce qui se traduit par un indicateur robuste de l'exposition au réchauffement climatique. Le double aspect de ce cadre permet une compréhension plus nuancée de la vulnérabilité des pays émergents aux risques climatiques et fournit des informations précieuses aux décideurs politiques pour élaborer des stratégies d'adaptation et d'atténuation efficaces.

La réponse au deuxième défi passe par la constitution d'une grande base de données regroupant des indicateurs macro-financiers permettant de capter l'hétérogénéité du développement financier ainsi que le changement structurel entre les marchés émergents. Cette base de données sera utilisée pour construire un indicateur composite permettant d'évaluer l'effet de l'interdépendance entre le développement financier et la transformation structurelle sur la dégradation environnementale. La méthodologie économétrique spécifiquement adaptée à ce type d'étude inclut des méthodes fréquentistes (Panel, Panel-VAR, Panel-causalité) et des méthodes bayésiennes (Modèle factoriel à volatilité stochastique, FAVAR, TVP-FAVAR, GVAR) les plus récentes (Kagraoka and Moussa, 2013; Girardin and Moussa, 2011) dans la lignée des modèles développés par Cuaresma et al. (2016), Mumtaz and Musso (2021) et Mumtaz and Petrova (2022). Ces techniques permettent à la fois une identification robuste des chocs climatiques tout en prenant en compte les changements de régimes.

## Profil attendu

Le candidat doit avoir des connaissances théoriques et des compétences en finance et en macroéconomie financière. Des compétences en économétrie sont également essentielles car le travail de thèse reposera principalement sur des travaux empiriques. Particulièrement, des connaissances préalables des méthodologies les plus récentes des séries temporelles multivariées (Panel-VAR, Modèle factoriel à volatilité stochastique, FAVAR, TVP-FAVAR, GVAR) sont fortement appréciées. L'estimation des modèles peut se faire via des logiciels libres comme R et Julia ou d'autres logiciels comme Matlab et Stata.

## References

- Beck T, Demirguc-Kunt A, L.R., 2001. The financial structure database. in financial structure and economic growth: a cross-country comparison of banks, markets, and development,. Demirguc-Kunt A, Levine R (eds). MIT: Cambridge, MA; 17–80. .
- Cuaresma, J.C., Feldkircher, M., Huber, F., 2016. Forecasting with global vector autoregressive models: a bayesian approach. *Journal of Applied Econometrics* 31, 1371–1391.
- Demirguc-Kunt A, L.R., 2001. Financial structure and economic growth: perspectives and lessons .
- GIEC, 2021. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>.
- Girardin, E., Moussa, Z., 2011. Quantitative easing works: Lessons from the unique experience in japan 2001–2006. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 21, 461–495.
- Kagraoka, Y., Moussa, Z., 2013. Quantitative easing, credibility and the time-varying dynamics of the term structure of interest rate in japan. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 25, 181–201.
- Krueger, P., Sautner, Z., Starks, L.T., 2020. The Importance of Climate Risks for Institutional Investors. *The Review of Financial Studies* 33, 1067–1111.
- Liu, C., Fan, Y., Xie, Q., Wang, C., 2022. Market-based versus bank-based financial structure in china: From the perspective of financial risk. *Structural Change and Economic Dynamics* 62, 24–39.
- Mumtaz, H., Musso, A., 2021. The evolving impact of global, region-specific, and country-specific uncertainty. *Journal of Business & Economic Statistics* 39, 466–481.
- Mumtaz, H., Petrova, K., 2022. Changing impact of shocks: A time-varying proxy svar approach. *Journal of Money, Credit and Banking* 39, 466–481.
- Pham, T.H.H., 2010a. Effects of the 2008 financial crisis on developing asia’s economic growth. *Economics Bulletin* 30, 1922–1934.
- Pham, T.H.H., 2010b. Financial development, financial openness and trade openness: New evidence. *FIW Working Paper*, N° 60 .
- Pham, T.H.H., 2014. Financial structure in the age of globalization. *Applied Economics* 46, 2792–2813.
- Pham, T.H.H., 2015. China’s sovereign bond yield: some lessons. *Applied Economics Letters* 22, 223–227.
- Scott, M., van Huizen, J., Jung, C., 2017. The Bank’s response to climate change. *Bank of England Quarterly Bulletin* 57, 98–109.
- Tol, R.S.J., 2021. Do climate dynamics matter for economics? *Nature Climate Change* 11, 1067–1111.