Méthodologie : Trouver une catastrophe naturelle qui en théorie impacte les opérations d’un secteur d’entreprise, et pouvoir différencier les entreprises de ce secteur selon leur exposition à cette catastrophe.

Puis, grouper les entreprises selon les zones (allant des zones les moins à risques aux zones les plus à risques). Observer s’il existe une différence de revenus statistiquement significative entre les différents groupes.

Puis, observer si des classement à l’instant t permettent également de prédire quels entreprises auront les meilleurs rendements d’actions à des instants futurs. Si on observe cela, cela signifie que les marchés ne pricent pas correctement les risques climatiques.

Dans cette section, nous présentons les données ainsi que la méthodologie employées pour notre analyse empirique.

Dans ce travail, nous importons initialement deux types de données : des données météorologiques et des données financières.

Les premières proviennent de la National Climatic Data Center (NCDC), un centre mondial de collecte de données météorologiques régi par la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Elles portent sur les événements de tempêtes ayant eu lieu aux Etats-Unis, chaque jour, entre 1950 et 2019. Chaque observation contient plus d’une trentaine de variables qui décrivent la date et le lieu de l’emplacement, les pertes humaines associées à la catastrophes, les pertes financières estimées, ainsi que d’autres variables décrivant l’intensité de la tempête. Pour notre analyse, nous sommes intéressés par les variables suivantes :

* Date de début de la catastrophe
* Lieu de la catastrophe (Etat)
* Perte financière estimée associated to property damages
* Perte financière estimée associated to crops damages

Avec ces données, nous souhaitons obtenir un classement des Etats selon leur exposition au risque de tempête. Nous choisissons les pertes financières comme mesure du risque, ce qui fait tout à fait sens d’un point de vue financier. Nous calculons les pertes financières associés à des événements de tempête pour chaque Etat, pour chaque année jusqu’à une certaine année t. Puis, suivant Hong et. Al (2016), nous calculons une Trend associée aux risques futurs de tempêtes pour chaque Etat. Le but de ce calcul est de tenter de prédire les futures conditions climatiques d’un Etat à partir de données historiques. Nous sommes uniquement intéressés par la précision relative de nos prédictions, c’est à dire par notre capacité à déterminer quels Etats seront les plus (et moins) exposés par rapport aux autres aux dates t+1, t+2, … à partir de données s’arrêtant à la date t. A partir de l’estimation de cette trend, nous souhaitons (i) voir s’il est possible de prédire la performance future relative des electricity utilities présentes dans chacun des Etats, et (ii) observer si les différences de performance, si observées, se traduisent également dans le rendement des actions des entreprises. En d’autres termes, nous souhaitons savoir si (i) il existe une différence statistiquement significative de performances financières entre différentes entreprises selon leur exposition à un risque climatique ; (ii) s’il est possible de prédire les futures rendements relatifs des entreprises en fonction de leur exposition à ce risque, uniquement à partir de données présentes. Si (ii) est vérifiée, cela signifierait que l’hypothèse des marchés efficients n’est pas vérifiée dans ce cas, ce qui tendrait à prouver que les risques climatiques ne sont pas pricés par les investisseurs.

**Méthodologie**

1. Calcul de la trend :

A chaque année t, nous calculons dans un premier temps les pertes financières de chaque Etat associées aux événements de tempête. Puis, nous construisons une mesure de la vulnérabilité de chaque Etat à ce risque climatique en suivant Hong et. Al (2016). La méthodologie de Hong et. Al se base sur l’hypothèse scientifique selon laquelle there is a time trend in global temperature due to global warming, which augmente l’intensité et la fréquence des phénomènes climatiques extrêmes au cours du temps. Par conséquent, leur mesure de la vulnérabilité consiste à calculer une time trend du phénomène extrême considéré. Dans notre cas, il s’agit de tempêtes. En reprenant la notation de Hong et. Al (2016), il s’agit donc de calculer , the time trend of storms for each state using data up to a given year t. Nous suivons Hong et. Al (2016) à nouveau en calculant ce trend par le biais d’un trend stationary model. Il s’agit d’un model AR(1) auquel est ajouté un linear deterministic time trend. Nous divisons alors les Etats en 5 quintiles selon leur estimated storm trend pour chaque année t, allant des Etats les plus exposés (highest trends) au moins exposés (lowest trend) aux risques de storms.

Notre but est d’observer si les performances relatives futures des entreprises, selon leur location géographique, peut être prédite par ces Trends qui sont calculés à partir de données passées. Autrement dit, nous souhaitons voir s’il existe une différence statistiquement significative entre les performances financières des entreprises situées dans les Etats du premier quintile jusqu’au cinquième quintile. Puis, nous souhaitons savoir s’il existe une différence significative entre les rendements des actions des différentes entreprises selon chaque quintile. Une telle observation indiquerait que les investisseurs ne pricent pas correctement les risques climatiques, car des données publiques disponibles à l’instant t permettent de prédire le rendement (relatif) futur d’actions, et que par conséquent, les marchés ne sont pas efficients when it comes to climate risks.

nous répartissons les Etats en cinq quintiles, allant des moins exposés aux risques (ceux qui connaissent le moins de pertes financières) aux plus exposés. Cette répartition s’effectue chaque année jusqu’à une certaine année t.

In fine, notre but est d’observer (i) si les electricity utilities se trouvant dans des Etats plus exposés éprouvent davantage de difficulté financières que les autres, et (ii) si cette éventuelle écart se traduit également dans le rendement des actions des entreprises.

Nous souhaitons prédire à partir d’un certain instant t