**Climate Risks and the Practice of Corporate Valuation –**

**R. Bianchini**

Résumé

* Objectif du papier : comment incorporer les risques de transition dans la valuation des titres des entreprises ?

1. Introduction

* Plus les régulations par rapport au changement climatique s’intensifieront, plus leur impact se ressentira sur la valuation de plusieurs industries et entreprises. Dans certains secteurs, il y aura de profonds chocs (NDLR : « chocs » car pas anticipés) : l’impact d’un haut « carbon price » (=coût appliqué à la pollution lié à l’émission de gaz carbonique) sur les utilities (=entreprises de service publiques), compagnies industrielles et compagnies aériennes sera significatif d’après certains études.
* Le papier n’étudie que la quantification des risques de transition sur la valuation des equities.
* En finance, un risque est défini comme la variabilité d’un rendement espéré : la direction de cette variabilité n’a pas d’importance. Par conséquent, en modifiant ces rendements espérés, le changement climatique constitue bien un risque financier -> donc les risques de transition concernent aussi bien les entreprises high-carbon que les low-carbon (pour qui les régulations émanant des transitions seront des opportunités).

1. Carbon Pricing

* Le prix du carbone (carbon price) est un outil qui permet la traduction des risques de transition vers les méthodes de valuation standards. Le **prix du carbone** est un outil économique destiné à intégrer (internaliser) dans les [prix de marché](https://fr.wikipedia.org/wiki/Prix_de_march%C3%A9) les coûts cachés ([externalités](https://fr.wikipedia.org/wiki/Externalit%C3%A9s)) des dommages causés par les émissions de [gaz à effet de serre](https://fr.wikipedia.org/wiki/Gaz_%C3%A0_effet_de_serre), afin d'orienter les décisions des [agents économiques](https://fr.wikipedia.org/wiki/Agents_%C3%A9conomiques) vers des solutions à bas contenu en carbone.
* Si le prix du carbone augmente et qu’une entreprise n’est pas capable de traduire cette augmentation par une augmentation des prix à ses clients, alors, toutes choses égales par ailleurs (autrement dit, même production) – il y a une baisse des cash flows, et donc une baisse de la valeur de l’entreprise (corporate value).
* Il existe plusieurs façon de pricer le carbon, mais toutes ces méthodes ont le même objectif : faire porter le coût de émissions à leurs responsables plutôt qu’au reste de la société, qui se matérialiserait alors sous diverses formes (sécheresse, canicule, innondations, etc.) afin que ceux-ci aient intérêt à ne plus polluer. Les deux principales méthodes sont la **taxe carbone**, et les **Emission Trading Systems (ETS).** ETS = système où on fixe un budget carbone pour les entreprises, celles qui consomment moins que leur budget sont récompensés en vendant leur part restante à celles qui doivent en consommer plus.
* Certaines entreprises décident de leur plein gré d’intégrer un prix du carbon dans leurs décisions d’investissement (internal carbon pricing) afin de se préparer au mieux des futures régulations, mais toutes sous estiment le prix du carbone.

1. Incorporer les risques carbone dans la corporate valuation

* Comment incorporer les risques carbone dans la corporate valuation ? Techniquement, un risque élevé pour une equity signifie un DCF plus faible, c’est à dire soit un discount rate plus élevé, soit un cash flow moins élevé (Damodaran, 2012).
* 3 méthodes sont présentées dans ce papier pour quantifier les risques carbone dans la valuation d’une equity :

1. Standard DCF model : à choisir quand l’incertitude est limitée et qu’il y a scénario clairement plus probable que les autres
2. Scenario-based DCF, quand l’incertitude est assez élevée. En général, on utilisera trois scénarios : 1 pessimiste, 1 optimiste, et 1 medium.
3. Stochastic Simulation DCF : quand la data concernant la distribution de probabilités de variables clés impactant les CF est connue (or assumed).

* Compte tenu de la grande incertitude des futurs carbon prices, les deux dernières méthodes sont les deux plus appropriées, en particulier pour les entreprises particulièrement exposées aux risques de transition.

1. Risques de transition et cost of capital

* Le cost of capital correspond au taux de rendement minimal requis par un investisseur pour investir (=prêter son argent) dans une entreprise.
* Les risques climatiques sont des risques non diversifiables. (= risques systématiques, à l’opposés des risques idiosyncratiques) ; la quantification des risques non diversifiables la plus utilisée est le beta, qui n’est autre que la covariance entre le rendement d’un actif et le rendement du marché.
* Existe-t-il un **Carbon Beta** ?
* Extension du modèle CAPM : , modèle de Koch and Bassen (2013) : hypothèse = si le prix du carbon constitue une source de risque non diversifiable pour les entreprises utilitaires (utilility corporations), alors les investisseurs devraient demander une compensation pour ce risque non-diversifiable (risque premium) et donc, on devrait observer empiriquement l’existence d’un Beta statistiquement significatif pour la prime de risque mu\_C02 – r\_f.
* Gianfrante (2016) prouve l’existence d’un beta statistiquement différent de 0 pour les firmes les plus émettrices et les moins émettrices de CO2 (mesuré par Kg/MWh), montrant qu’il existe un risque (une opportunité) pour les meilleures entreprises en terme d’intensité carbone (interprétation = entreprises qui vont bénéficier d’une transition carbone car elles vendront leurs excédents de budget carbone) tandis qu’il existe également un risque pour les pires entreprises en terme d’intensité carbone, qui devront acheter une part supplémentaire de budget carbone.
* Cette analyse du Beta carbone par Gianfrante est donc interprétable uniquement si l’on suppose qu’il existe un marché liquide de la distribution de budget carbone et que les marchés ne pricent pas correctement les risques climatiques. (Idée : étendre cette idée de beta carbon aux autres sources de risques du changement climatique, notamment, essayer de trouver une metric capable d’englober le risque physique comme le fait l’intensité carbone pour les risques de transition. Une fois que c’est fait, régresser le modèle sur différents secteurs et voir pour quel secteur Beta\_transition et Beta\_physique sont significativement différents de 0. Cela nous permettra alors d’identifier les secteurs pour lesquels les risques ne sont pas encore pricé. On pourrait alors imaginer une stratégie visant à investir à long terme dans les secteurs sous-évalué et désinvestir dans les secteurs surévalués.)
* Limite de multifactor CAPM model : plusieurs risques environnementaux n’ont pas de produits financiers comme proxy (contrairement aux émissions de CO2 qui sont proxy par le prix du carbone) et le marché des produits financiers environnementaux existants est illiquide (i.e. carbon futures)

1. Scenario-Based Valuation

* On étudie quelques scénarios probables (NDLR : en l’occurrence, on peut se servir des différents « paths » de l’économie en fonction de la trajectoire à 2°, +2.5° etc. du GIEC) puis on assignerait des probabilités aux différents scénarios, et on estimerait alors un VaR en comparant la valeur estimée des scénarios avec comme référence le scénario de base).
* Problème : il est impossible d’assigner des probabilités à chacun des scénarios compte tenu de la grande incertitude qui prévaut pour les risques climatiques.

1. Stochastic Simulation-Based Valuation

* Méthode de **Monte-Carlo :** permet de modéliser des processus aléatoires et de simuler de futures scénarios incertains sur la base de distributions statistiques connues ou *assumed*.
* La MMC permet de construire une pdf pour la valeur d’une entreprise. Pour ce faire, il faut suivre les étapes suivantes :

1. Choisir un modèle de valuation (DCF ou autre). A cette étape, établir la relation mathématique précise entre les différents drivers de la value d’une entreprise (inputs du modèle) et la mesure de la value de l’entreprise (output du modèle)
2. Identifier les variables de risques qui ont l’impact le plus profond sur la valeur d’une entreprise.
3. Les distributions de probabilité de ces variables de risque sont investigués et définies. Dans cette étape majeure, on établit un champ de valeur que ces variables peuvent prendre, et on assigne une probabilité à chacune des valeurs possibles. Généralement, la distribution de probabilité est estimée à partir des données historiques. (NDLR : est ce que ça a vraiment du sens de prendre en compte les données historiques quand on sait que les risques climatiques sont sans commune mesure du fait de leur nouveauté, justement, et de leur non-linéarité ? A voir… Peut être qu’on peut justement intégrer ce côté d’effet non-linéaire au sein de notre modélisation…) Un prérequis fondamental pour effectuer cette méthode est d’avoir accès à des données passées reliant nos risks variables à la value, et on fait l’hypothèse que la relation sera la même dans le futur.
4. Decision tree analysis and real options